



## **TESIS DOCTORAL**

# **Efecto crónico de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables de la aptitud física, percepción de la calidad de vida y el estado de ánimo en adultos mayores del Estado de Durango, México**

Presentada por el doctorando  
**Mario Alberto Villarreal Ángeles**

Director de Tesis  
Dr. Don José Moncada Jiménez  
Dr. Don Alberto Nuviala Nuviala

Mayo de 2016



## Dedicatoria

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban mis padres por mi avance y desarrollo de este objetivo en mi vida. Les dedico este triunfo. Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y siempre anhelar lo mejor para mí en mi vida.

A mi familia pues es pilar importante mis hermanas Laura y Cinthia que siempre me han apoyado, a mi prometida Isis pues ha ido conmigo de la mano por este largo camino lleno de sacrificios para ambos Gracias  
AMORE OÑIR@K

## Agradecimientos

Gracias a Dios por la vida de mis padres, también porque cada día bendice mi vida.

Mi Gratitude a dos personas muy importantes no solo para la culminación de este proyecto sino también en mi vida Dr. Francisco Ruiz Juan, Dr. José Moncada Jiménez quienes más que mis tutores e influencia más grande, son dos grandes amigos que sin su apoyo consejos su amistad y sus regaños no habría logrado este objetivo espero algún día se sientan orgullosos de mí.

Gracias Jesús Gallegos (Chuy) por la buena amistad que siempre me has brindado y tus consejos, compañero de sueños e ilusiones.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo y a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de este objetivo en mi vida.

# INFORME DE LOS DIRECTORES DE TESIS

Dr. José Moncada Jiménez, director del Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano y profesor titular en la Escuela de Educación Física de la Universidad de Costa Rica, Dr. Alberto Nuviala Nuviala, profesor titular de Universidad del Área de Educación Física y Deportiva en el Departamento de Informática y Deporte de la Facultad del Deporte de la Universidad de Pablo de Olavide de Sevilla.

## AUTORIZAN

La presentación de la Tesis Doctoral titulada **“Efecto crónico de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables de la aptitud física, percepción de la calidad de vida y el estado de ánimo en adultos mayores del Estado de Durango, México”** realizada por D. Mario Alberto Villarreal Angeles, bajo nuestra inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Pablo de Olavide de Sevilla, en el Departamento Informática y Deporte.

En Sevilla, a 15 de mayo de dos mil dieciséis



Fdo. Dr. José Moncada Jiménez



Fdo. Dr. Alberto Nuviala Nuviala



## Resumen

**Introducción.** En México, al igual que otros países, ha aumentado considerablemente la población adulta mayor, algunas veces llamada tercera edad. Este incremento se puede explicar debido a mejores condiciones de vida en general, como por ejemplo una mejor alimentación y nuevos tipos de medicamentos. Por tal motivo, se cuenta con una población adulta mayor que es indispensable estudiar para ofrecerle una mayor independencia, autocuidado y mejor calidad de vida.

**Propósito.** El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto crónico de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables de la aptitud física, percepción de la calidad de vida y el estado de ánimo en adultos mayores del Estado de Durango, México.

**Metodología.** El estudio presenta un diseño experimental con un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC) y mediciones iniciales (pre-test) y finales (post-test). Participaron 10 adultos mayores en cada grupo, cuyas edades estaban entre los 60 a 80 años. La duración del programa fue de 12 semanas, en donde los participantes asistieron 3 veces por semana a sesiones de 50 min. Para la evaluación de las variables dependientes se utilizaron los instrumentos *Senior Fitness Test* para la condición física, el *WHOQOL BREF* para la calidad de vida y el *POMS* para el estado de ánimo. Se utilizó ANOVA de 2 x 2 para analizar cada variable dependiente. También se calcularon los tamaños de efecto (TE).

**Resultados.** Se encontró una interacción significativa entre mediciones y grupos en los ítems de tensión ( $p = 0.001$ ), cólera ( $p = 0.030$ ), fatiga ( $p = 0.002$ ) y en el puntaje total del POMS ( $p = 0.0001$ ). Para el WHOQOL se encontró una interacción significativa ( $p < 0.05$ ) entre mediciones y grupos en las dimensiones de Salud, Físicas, Relaciones Sociales, y Aspectos psicológicos. También se encontró una

interacción significativa entre mediciones y grupos en las variables de fuerza de miembros inferiores y superiores ( $p = 0.001$ ), resistencia aeróbica ( $p = 0.018$ ), flexibilidad en pierna derecha y la pierna izquierda ( $p = 0.0001$ ) y flexibilidad en el brazo izquierdo ( $p = 0.038$ ).

**Conclusión.** Un programa de acondicionamiento físico de 12 semanas de duración basado en el método Pilates permite mejorar crónicamente variables físicas y percepciones psicológicas, las cuales son relevantes para el logro de la buena salud en el adulto mayor.



## Índice

### Contenido

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	11
<b>Capítulo I: Marco Teórico</b> .....	15
1.1. <i>Definiciones.</i> .....	15
1.1.1. Salud.....	15
1.1.2. Calidad de vida.....	17
1.1.3. Actividad, ejercicio, entrenamiento y acondicionamiento físico. ....	19
1.1.4. Envejecimiento.....	20
1.1.5. Educación en el adulto mayor .....	24
1.2. <i>Relación entre la salud, la calidad de vida y la actividad física.</i> .....	26
1.3. Condición física saludable.....	30
1.3.1. Componentes de la condición física.....	31
1.3.2. Valoración de la condición física saludable.....	33
1.3.3. Evolución de la condición física en adultos mayores. ....	39
1.3.4. Cambios micro estructurales y celulares asociados a la vejez .....	39
1.3.5. Efectos del envejecimiento sobre la condición física y los sistemas fisiológicos mayores.....	41
1.3.5.1. Cambios en la talla, peso y composición corporal. ....	41
1.3.5.2. Cambios en el sistema muscular: niveles de fuerza y flexibilidad... 42	
1.3.5.3. Cambios en el sistema cardiovascular y la resistencia aeróbica.....	43
1.3.5.4. Cambios en el control motor, coordinación y equilibrio.....	46
1.3.4 Recomendaciones generales para la práctica de ejercicio físico en adultos mayores y estudios al respecto. ....	47
1.4.1. Indicadores y evaluación. ....	51
1.4.2. Estudios sobre la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores. ....	57
1.4.3. Fundamentos del método Pilates.....	59
1.4.4. Principios del Método Pilates.....	63
1.4.4.1. Concentración.....	63
1.4.4.2. Control.....	63
1.4.4.3. Centralización.....	64
1.4.4.4. Respiración .....	64
1.4.4.5. Alineación y Precisión.....	65

1.4.4.6.	Coordinación o fluidez de movimiento .....	66
1.4.5.	Beneficios específicos del Método Pilates para adultos mayores. ....	68
1.4.6.	Efectos en la aceleración fisiológica del metabolismo. ....	70
1.4.7.	Efecto sobre las posturas del cuerpo. ....	71
1.4.8.	Efectos en la disociación del movimiento.....	71
1.4.9.	Antecedentes de investigación relacionados con el Método Pilates. ...	73
<b>Capítulo II: Metodología</b>	.....	<b>78</b>
<b>1. Diseño</b>	.....	<b>78</b>
<b>2. Participantes</b>	.....	<b>81</b>
<b>3. Instrumentos de medición</b>	.....	<b>82</b>
3.1.1.	Condición física .....	82
3.1.2.	Calidad de vida relacionada con la salud .....	88
3.1.3.	Estados de Ánimo .....	97
<b>4. Procedimientos de medición</b>	.....	<b>98</b>
4.1.	<i>Tratamiento Experimental</i> .....	99
<b>5. Análisis estadísticos</b>	.....	<b>127</b>
<b>Referencias</b>	.....	<b>159</b>

## ***Introducción***

El lugar que ocupan en la sociedad los adultos mayores ha cambiado históricamente, lo que ha estado condicionado por múltiples factores socioculturales de regiones y países. Por ejemplo, hasta el día de hoy, la cultura oriental se distingue por el respeto y consideración que tiene hacia sus ancianos, en donde existe un fuerte sentido de responsabilidad en el cuidado entre padres e hijos. Los adultos mayores son eje importante de la familia y suelen vivir dentro de los hogares. En la cultura occidental, por el contrario, coexisten un estilo de vida tradicional propio de las zonas rurales y un estilo de vida moderno característico de las ciudades o metrópolis. En los centros urbanos, la familia está dejando de ser la principal fuente de atención y apoyo para las personas mayores, lo cual se sustituye con alternativas y servicios para la institucionalización de los ancianos. Es decir, los adultos mayores dejan los hogares y son llevados a vivir a centros especializados.

Sin embargo, los adultos mayores también están siendo valorados como recurso humano laboral, como una fuerza dinámica y con un potencial para el desarrollo. En todas partes del mundo, el adulto mayor se está empoderando, ya sea porque son un importante mercado financiero y de salud, porque el pago de las pensiones amenaza los sistemas de seguridad social, o porque constituyen un número creciente de personas que tienen valor político con fines electorales.

El envejecimiento es un proceso de cambios determinados por factores fisiológicos, biológicos, psicológicos y sociales (de la Uz Herrera, 2009). Tradicionalmente, la edad cronológica ha constituido el parámetro que determina el inicio de la vejez. Sin embargo, ello no permite determinar qué tan productivo y capaz puede ser un adulto mayor, tanto para sí mismo, como para con su familia y la

sociedad. Más importantes serían los cambios psicológicos y sociales del adulto mayor que podrían generar actitudes de aislamiento, o por el contrario, de proactividad.

El derecho a buscar mejores condiciones de vida, ya sea por medio de la educación o el entrenamiento físico no debe ser sometido a ningún límite de edad y para el adulto mayor este derecho tiene un significado especial, pues representa una oportunidad de actualización, participación social y reafirmación de sus potencialidades. Para las personas que transitan por esta etapa de la vida, la educación y el entrenamiento pueden contribuir al desarrollo de una cultura del envejecimiento, y a la elevación de la calidad de vida, expresada en mayores estándares de salud, felicidad y bienestar. Se necesitan programas educativos y de entrenamiento físico para adultos mayores desde una concepción de desarrollo personal, y no sólo con enfoques preventivos o compensatorios de los déficits fisiológicos, psicológicos o espirituales que habitualmente se presentan con la edad avanzada.

La gerontagogía se define como la rama de la gerontología que se ocupa de la formación de las personas mayores (García Araneda, 2007). Se preocupa de desarrollar modelos de formación de adultos, que recojan, las capacidades actuales de aprendizaje y desarrollo de las personas mayores, así como también, sus necesidades de formación. Es una especialidad es la gerontología educativa que se preocupa de los procesos relativos a la educación, sin descuidar, por supuesto, los factores biológicos, psicológicos y sociales. La gerontología educativa es un intento de aumentar y aplicar lo que se conoce acerca de la educación y el envejecimiento con el fin de alargar y mejorar la vida de las personas mayores.

En este contexto, se plantea el **problema de investigación** de si ¿el método Pilates para el acondicionamiento físico podrá afectar crónicamente variables de aptitud física, calidad de vida y estado de ánimo percibidos en un grupo de adultos mayores mexicanos? Así, se define como **objeto de estudio** el acondicionamiento físico en adultos mayores, y su influencia en la calidad de vida. Por lo tanto, el **objetivo general** fue estudiar el efecto crónico de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates, sobre variables físicas y psicológicas en adultos mayores.

Los **objetivos específicos** del estudio fueron:

- a. Describir anatómica, fisiológica y psicológicamente a los adultos mayores de Durango, México.
- b. Sintetizar la investigación publicada para determinar el potencial del método Pilates para el mejoramiento de la salud del adulto mayor.
- c. Diseñar un programa de entrenamiento basado en el método Pilates y aplicarlo en un grupo de adultos mayores.
- d. Evaluar los efectos sobre variables físicas y psicológicas del programa de acondicionamiento físico en los adultos mayores.

La **hipótesis** general del estudio fue que los adultos mayores que utilizaban la metodología de Pilates presentarían menor deterioro de sus capacidades físicas, y mejorarían la calidad de vida y estado de ánimo percibidos en comparación con los participantes de un grupo control que no realizaba el programa de entrenamiento.

Para una mejor comprensión del tema de estudio, este documento se ha organizado de la siguiente manera. En el **Capítulo I** se presentan las definiciones y el marco teórico del estudio. En el **Capítulo II** se describe la metodología de investigación. En el **Capítulo III**, se presentan los resultados. En el **Capítulo IV** se

presenta la discusión de los resultados. Finalmente, en el **Capítulo V**, se presentan las conclusiones, fortalezas y limitaciones de la investigación, así como recomendaciones para futuros estudios.

## **Capítulo I: Marco Teórico**

### **1.1. Definiciones.**

#### **1.1.1. Salud.**

La salud es un constructo que ha sido definido como “*un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de enfermedad*” (Organización Mundial de la Salud & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), 1978). La salud deja de ser entendida como un problema estrictamente biológico e individual, comienzan a incluirse aspectos psicológicos y una dimensión social muy significativa. Sin embargo, en los últimos 30 años han aparecido nuevos enfoques y definiciones.

Por ejemplo, se ha afirmado (Terris, 1975) que la “*salud es un estado de bienestar físico, mental y social, y de habilidades para funcionar, y no meramente la ausencia de enfermedades o dolencias*” (p. 1037). Otros (San Martín & Aldegue, 1988), defienden que la concepción de salud hace referencia a un “*proceso social, en su origen, que tiene repercusiones ecológicas en el ambiente de vida de la comunidad y que, fundamentalmente, produce en el individuo, según las circunstancias (favorables o negativas), el estado ecológico de salud o el desequilibrio ecológico que llamamos enfermedad*” (p.13), con lo que agregan un tercer aspecto de tipo psico-ecológico-social (adaptación biológica, mental y social del individuo).

Posteriormente, el concepto de salud se definió como “*el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social y de capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que vive inmerso el individuo y la colectividad*” (San Martín & Aldegue, 1988). Para el año 2000, ya se entendía como “*un estado de*

*bienestar en el que la persona es capaz de utilizar respuestas y procesos intencionados y adaptativos física, mental, emocional, espiritual y socialmente, como respuesta a estímulos externos e internos, para mantener una estabilidad y comodidad relativa y luchar por los objetivos y metas culturales”* (Murray & Frenk, 2000), mientras que para otros (Starfield, 2001), la salud debía considerarse como un recurso más de la vida cotidiana y no como un objetivo de la vida; se trataría de un concepto positivo que engloba tanto recursos personales como capacidades físicas.

*La Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud* (OMS, 2001) desglosa algunos componentes relacionados con la salud entendida como “*bienestar*”; tales como: la educación, el trabajo, hábitos de vida, etc. Describe sus dominios desde la perspectiva corporal, individual, mediante dos listados básicos: Funciones de estructuras corporales y Actividades y participación.

Existen distintas vertientes de categorización de los conceptos de salud y enfermedad (De Lellis, 2006), entre ellas:

- a. las que destacan su carácter de horizonte o estado a alcanzar.
- b. las que caracterizan la salud no como un resultado final sino como un proceso en el cual está implícito el afrontamiento de situaciones vitales.
- c. las que caracterizan la salud y la enfermedad como estados discretos o discontinuos.
- d. las que las consideran como un proceso progresivo, en donde se observa la ausencia de patología en un extremo y la situación de máxima patología en el otro.

Recientemente, se ha expresado que a la psicología de la salud le interesa el estudio de aquellos procesos psicológicos que participan en la determinación del estado de salud, en el riesgo de enfermar, en la condición de enfermedad y en la



recuperación, así como las circunstancias interpersonales que se ponen de manifiesto en la prestación de los servicios de salud (Morales Calatayud, 2012). Esto se expresa en el plano práctico en un amplio modelo de actividad que incluye acciones útiles para la promoción de salud, la prevención de las enfermedades, la atención de los enfermos y personas con secuelas, y para la adecuación de los servicios de salud a las necesidades de quienes los reciben.

La presente investigación enmarca su definición de salud como afrontamiento de situaciones de vida. Así, la *“capacidad para la función”* adquiere marcada significación en una sociedad en la que es importante ser *“útil”*. Si los avances sociales y sanitarios permiten prolongar la esperanza de vida en las personas, se requerirá, cada vez más, atender al mantenimiento de esta *“capacidad para la función”*. Es innegable que al presentarse un estado de bienestar físico el sujeto tendrá mayores posibilidades de experimentar bienestar psicológico; de ahí que la educación en el adulto mayor deba tener en cuenta varias esferas de trabajo, entre ellas la actividad física, como incremento de su *“capacidad para la función”* en la sociedad contemporánea.

### **1.1.2. Calidad de vida.**

La calidad de vida se considera que es una combinación de elementos objetivos y de la evaluación individual de dichos elementos (Aroila, 2003). Por tanto, es un indicador importante de la salud. En primer lugar, la *“imagen de sí mismo”*, es un aspecto importante que guarda estrecha relación con la percepción de bienestar personal del individuo; y por tanto, de su calidad de vida. Esa imagen tiene en su base la autovaloración de la personalidad. Es por ello que se ha mencionado que:

*“la autovaloración es un subsistema de la personalidad que incluye un conjunto de necesidades y motivos, junto con sus diversas formas*

*de manifestación consciente. La forma esencial en que se expresan los elementos integrantes de la autovaloración, es un concepto preciso y generalizado del sujeto sobre sí mismo, que integra un conjunto de cualidades, capacidades, intereses, etc., que participan activamente en la gratificación de los motivos integrantes de la tendencia orientadora de la personalidad, o sea, que están comprometidos en la realización de las aspiraciones más significativas de la persona. En este sentido el contenido de la autovaloración está emocionalmente comprometido con las principales necesidades y motivos de la personalidad y constituye expresión de los mismos.” (González Rey, 1983) (p. 32)*

Este auto conocimiento permite valorar la calidad de vida que uno mismo puede tener. Calidad de vida es un constructo de naturaleza multifactorial que se define como *“la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Es un concepto extenso y complejo que engloba la salud física, el estado psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales, las creencias personales y la relación con las características sobresalientes del entorno” (WHOQoL Group, 1993), (p.153).* De acuerdo con esta definición se pueden identificar diferentes componentes o dimensiones:

- a. *Física:* Dolor y malestar, energía y fatiga, sueño y reposo.

- b. *Psicológica*: Sentimientos positivos, pensamiento, aprendizaje, memoria y concentración, autoestima, imagen corporal y aspecto personal, y sentimientos negativos.
- c. *Nivel de independencia*. Actividad física, actividades de la vida diaria (AVD); dependencia de los medicamentos o de los tratamientos médicos y la capacidad de trabajo.
- d. *Relaciones sociales*. Relaciones personales; apoyo social y actividad sexual.
- e. *Medio ambiente*. Seguridad física y la protección en el ambiente del hogar; recursos económicos; cuidados de salud y sociales; disponibilidad y calidad de oportunidades para adquirir nuevos conocimientos y habilidades; participación en oportunidades de ocio y placer; el ambiente físico (población, ruido, tráfico, clima) y el transporte
- f. *Aspectos transcendentales*. Propia espiritualidad, religión y las creencias religiosas.

Por lo tanto, la calidad de vida relacionada con la salud es el conjunto de características que definen el bienestar y la funcionalidad de una persona en un momento dado. La atención de estas características debe abarcar los ámbitos físicos, psicológicos, espirituales y sociales del individuo.

### **1.1.3. Actividad, ejercicio, entrenamiento y acondicionamiento físico.**

Conceptualmente es adecuado precisar las diferencias entre los términos actividad física, ejercicio físico, entrenamiento físico y acondicionamiento físico, todos ellos relacionados entre sí, pues involucran el movimiento corporal.

En primer término, la **actividad física** se ha entendido solamente como "*el movimiento del cuerpo*". De acuerdo con (Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994), se podría definir como: "*cualquier tipo de ejercicio corporal con un mayor gasto*

*energético que en reposo”*. Sin embargo, para (Girginov, 1990), la actividad física es *“el movimiento humano intencional, que como unidad existencial, busca el objetivo de desarrollar su naturaleza y potencialidades no sólo físicas, sino psicológicas y sociales en un contexto histórico determinado”*(p. 9).

En este sentido, el **ejercicio físico**, es definido como *“la actividad física planeada, estructurada y repetida cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar uno o más de los componente de la forma física o condición física”* (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985), lo cual permite comprender la intencionalidad de la actividad física.

Por su parte, (Martin, 2007), define el **entrenamiento físico** como *el “ejercicio funcional planificado en el ámbito corporal o mental, con la finalidad de obtener un máximo rendimiento individual, en particular en el deporte”*(p. 16).

Si el entrenamiento físico integra la actividad y el ejercicio físico en el sentido de optimizar el rendimiento deportivo, el  **acondicionamiento físico** los integra para lograr un óptimo rendimiento humano, una capacidad funcional (física y mental) del organismo que lo aleje de los problemas que pongan en riesgo su salud.

#### **1.1.4. Envejecimiento.**

Una definición de final de los años 70 (Von Hahn & Rodríguez, 1977), indicaba que el envejecimiento era aquella fase del desarrollo humano en la que comienza a declinar, de forma general, la capacidad del individuo para adaptarse de forma adecuada a la mayoría de las situaciones estresantes que supone la vida cotidiana. Así, se definía que por tanto, el envejecimiento era un estado particular de la salud, de la calidad de vida y de la actividad física en la evolución de la persona. Actualmente, se considera que el envejecimiento es un proceso continuo, heterogéneo, universal e irreversible que determina una pérdida de la capacidad de

adaptación de forma progresiva. Asimismo, es un fenómeno extremadamente variable, influido por múltiples factores arraigados en el contexto genético, social e histórico del desarrollo humano, cargado de afectos y sentimientos (Balaguer, Fuentes, Pérez Recio, García-Merita, & Meliá, 1993).

Castanedo y cols (Espinoza, Osorio, Torrejón, Lucas-Carrasco, & Bunout, 2011), afirman que el envejecimiento es el conjunto de transformaciones y cambios que aparecen en el individuo a lo largo de la vida; es la consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos. Los cambios son bioquímicos, fisiológicos, morfológicos, sociales, psicológicos y funcionales.

En su estudio (Rikli & Jones, 2013), tratan sobre los enfoques del envejecimiento individual, desde lo biológico, y la teoría del desgaste natural,. En este sentido, definen envejecer como un proceso de transición funcional, cognitivo, social, económico y político, el cual culmina con la muerte.

Existen diferentes hipótesis en cuanto a las posibles causas de este proceso inherente al ser humano, ninguna de ellas asumida como teoría explicativa única y universal, las cuales se mencionan a continuación:

#### **a. Hipótesis del envejecimiento programado**

A inicios de los años 90 (Slagboom, Droog, & Boomsma, 1994), se descubrió que con el desarrollo humano normal se produce un deterioro orgánico relacionado con la división celular, el cual implica el acortamiento de los telómeros, que son fragmentos del ADN celular con la función de garantizar la integridad de la información que contiene dicho ADN, y que es transmitida en cada replicación. Así, cada vez que el cromosoma se copia, se pierde una porción del telómero, y después de algunos cientos de copias, el extremo del cromosoma se acorta tanto que hay peligro de perder genes portadores de información significativa que codifica

proteínas específicas del organismo. Por lo tanto, esta sería la razón por la que las células envejecen y dejan de desarrollarse más allá de una determinada edad, pues se ha observado que en una persona de 80 años, la longitud de sus telómeros es de cinco octavos de la que tenía al nacer (Slagboom et al., 1994). La adición de una enzima, la telomerasa, inactivada en todas nuestras células (excepto las reproductoras) y capaz de reparar los telómeros, hace que la células puedan seguir replicándose y sobrevivir (Bodnar et al., 1998).

Respecto a la hipotética existencia de un reloj biológico celular, se ha descubierto un gen relacionado con la senescencia. Parece probable (Gruart, Escobar, & Roblero, 2002), que los tejidos no se “gastan” sino que van disminuyendo su actividad con el paso del tiempo, “apagándose”. Un gen, denominado p16INK4a, impide la regeneración celular al originar una proteína que detiene el ciclo celular e induce el envejecimiento. Con la edad aumenta la cantidad de esta proteína en nuestro organismo y hace que las células madre pierdan su capacidad de reparar nuestros tejidos. Este gen se relaciona también con la inhibición de la carcinogénesis, ya que entre sus funciones aparentes está la de suprimir la aparición de tumores y parece que es un mecanismo alternativo de detención del crecimiento celular, ya que se expresa en las células, independientemente del estado de los telómeros (Kiyono et al., 1998).

## **b. Hipótesis de los radicales libres**

El fenómeno conocido como estrés oxidativo puede jugar un papel importante en el envejecimiento de los sistemas biológicos. La acción de los radicales libres que se producen durante ese proceso, puede comprometer la función celular de forma que un aumento del estrés oxidativo supone un deterioro de la función celular, y se relaciona con el origen de enfermedades asociadas a la vejez, como el cáncer, Alzheimer y problemas cardiovasculares (Beckman & Ames, 1998). Con el paso del tiempo, los mecanismos antioxidantes de que dispone el organismo disminuyen su eficacia, y la incapacidad de reparar el daño ejercido por los radicales libres hace que se pierda la homeostasis y los sistemas biológicos degeneren.

## **c. Perspectiva evolucionista**

Desde la perspectiva evolutiva, cada especie podría estar dotada de un programa de obsolescencia planificada, elegido para que se ajuste a su esperanza de vida y a la edad a la cual es probable que haya terminado de reproducirse. De esta forma, la selección natural elimina los genes que pudiesen dañar el cuerpo antes y durante la reproducción; lo hace suprimiendo o rebajando el éxito reproductor de aquellos individuos que expresan tales genes, de forma que todos los demás se reproducen.

Pero la selección natural no puede eliminar los genes que perjudican el cuerpo en la edad avanzada, post-reproductora, ya que los individuos generalmente no se reproducen en la edad madura (Austad, 1997). En el caso particular de los seres humanos, es destacable que la esperanza de vida se prolongue mucho más allá de la edad reproductiva pues en las mujeres, el cese del período reproductivo sucede en la menopausia. Esta prolongación de la vida después del período fértil es un mecanismo adaptativo propio de nuestra especie, ya que al estructurarnos en grupos familiares la

existencia de los mayores ha contribuido a nuestra supervivencia. Esta hipótesis se conoce como “hipótesis de la abuela” (Campillo Álvarez, 2005).

A diferencia de los enfoques únicamente biológicos para explicar el envejecimiento humano, otros autores asumen una visión más holística de este proceso. Por ejemplo, para algunos (Moreno González, 2005) debería agregarse a este problema biológico (e.g., enfermedades crónicas y proceso normal de involución) del adulto mayor el análisis de otros problemas como:

- a. El financiero: que se relaciona directamente con el problema del mejor aprovechamiento vital (cómo administrar el tiempo que queda de vida).
- b. El lúdico: no se sabe cómo ocupar el tiempo que antes se ocupaba con el trabajo; no se sabe cómo recrearse, ni que actividades físicas realizar.
- c. Las relaciones sociales: conflictos culturales inter-generacionales, cambios o ausencia de relaciones de pareja, disminución de la autoridad, la soledad.
- d. El filosófico: angustia de muerte, y lo que pasará después de ella.

#### **1.1.5. Educación en el adulto mayor**

El derecho a la educación no debe ser sometido a ningún límite de edad y para el adulto mayor este derecho tiene un significado especial, pues representa una oportunidad de actualización, participación social y reafirmación de sus potencialidades. Para las personas que transitan por esta etapa de la vida, la educación puede contribuir al desarrollo de una cultura del envejecimiento y a la elevación de la calidad de vida, expresada en mayores estándares de salud, felicidad y bienestar.

La educación del adulto mayor tiene sus raíces en la formación de adultos, a la que múltiples autores han intentado conceptualizar como una ciencia, con una historia y desarrollo propio (Sanchenelli, 1978). Para 1833, el maestro alemán Alexander Kapp



comienza a emplear el término “andragogía”, utilizando también por Rosemback a principios del siglo XX, para referirse al conjunto de elementos curriculares propios de la educación de adultos, como lo son los profesores, métodos y filosofía. A finales de los años 50’s se inician los esfuerzos de sistematización, articulación y difusión de teorías específicas acerca del aprendizaje del humano adulto, así como de estrategias y métodos capaces de expresarse en términos de una didáctica para un aprendizaje adulto.

Ya para inicios de la década del 70, aparece Knowles (Knowles, 1970), considerado el padre de la educación de adultos por elaborar una teoría de la andragogía más refinada, considera como el arte y la ciencia de ayudar a los adultos a aprender. Otros (Bernard, 1985), ven la andragogía como una disciplina definida como ciencia y arte a la vez; una ciencia que trata los aspectos históricos, filosóficos, psicológicos y organizacionales de la educación de adultos; un arte ejercido en una práctica social que se evidencia gracias a todas las actividades educativas, organizadas especialmente para el adulto, desde todos los componentes humanos, es decir, como un ente psicológico, biológico y social. La andragogía proporciona la oportunidad para que el adulto que decide aprender, participe activamente en su propio aprendizaje e intervenga en la planificación, programación, realización y evaluación de las actividades educativas, en condiciones de igualdad con sus compañeros participantes y con el facilitador.

De la gerontología, ciencia que se ocupa del estudio del envejecimiento con un carácter interdisciplinario, se deriva la “gerontología educativa”, como la nueva disciplina que trata los mecanismos de compensación educativa que permiten suplir el deterioro de las facultades mentales (García Araneda, 2007). Se han introducido también los términos “geragogía” y “gerontagogía”, entre otros, que hacen alusión

directa a la educación de los adultos mayores. La “geragogía” (Tyler, 1983, 1988), se refiere a la educación de los adultos mayores con personas de su misma edad, entendida como la disciplina que estudia las teorías, métodos y problemas relacionados con la educación del adulto mayor, en el asumido de que son personas con algún déficit.

Sin embargo, ninguna de estas disciplinas ha sido capaz de explicar y promover el aprendizaje en adultos mayores sin afecciones o déficits, con una concepción de desarrollo. Hacia ese enfoque se presenta la “gerontagogía”, término que proviene del griego “gerón” (viejo) y “ago” como verbo, o “agogía” como sustantivo (conducir, conducción): “conducir a un viejo”. Así, la Gerontagogía se define como la rama de la Gerontología que se ocupa de la formación de las personas mayores. Se preocupa de desarrollar modelos de formación de adultos, que recojan, las capacidades actuales de aprendizaje y desarrollo de las personas mayores, así como también, la demanda de formación de los mayores (García Araneda, 2007).

### **1.2. *Relación entre la salud, la calidad de vida y la actividad física.***

Existen tres perspectivas desde las que se puede definir la relación entre la actividad física y la salud: la rehabilitadora, la preventiva y la orientada al bienestar (Camiña Fernández, Cancela Carral, & Romo Pérez, 2001). Desde la perspectiva rehabilitadora, se considera la actividad física un instrumento mediante el cual puede recuperarse la función corporal enferma o lesionada, y paliar sus efectos negativos sobre el organismo humano. Así, a modo de ejemplo, los ejercicios físicos que prescribe el médico realizados bajo la supervisión del fisioterapeuta son prácticas que corresponden a esta perspectiva de relación entre la actividad física y la salud.

La perspectiva preventiva es aquella que postula el uso de la actividad física para reducir la incidencia de determinadas enfermedades y lesiones, tales como, la

osteoporosis, la hipercolesterolemia, hipertensión arterial, diabetes, enfermedades cardiovasculares, depresión y otras, así como la utilidad del ejercicio físico planificado en el cuidado de la postura corporal y la seguridad en la realización de deportes o tareas físicas. Estas perspectivas, rehabilitadora y preventiva, se encuentran estrechamente vinculadas a la denominada “visión negativa” de la salud, que define la misma como ausencia de enfermedad.

La tercera perspectiva, orientada al bienestar, considera que la actividad física contribuye a mejorar la existencia humana, de manera que permite elevar la calidad de vida. Se refiere a la práctica de la actividad física de forma lúdica, porque divierte y llena de satisfacción, porque hace sentirse bien, porque ayuda a conocernos mejor, porque se hace algo por uno mismo o porque nos une a los demás y a la naturaleza.

Se ha indicado (Rodríguez Tapioles, Pueyos Sánchez, Bueno Cavanillas, Delgado Rodríguez, & Gálvez Vargas, 1994), que siete de las diez primeras causas de muerte en los Estados Unidos se podrían reducir de forma considerable, si los individuos mejoraran sus hábitos alimenticios, redujeran el consumo de tabaco y el consumo excesivo del alcohol, el uso de medicamentos contra la hipertensión arterial y aumentarán la cantidad de ejercicio físico. El estilo de vida condiciona la salud de las personas y son los hábitos alimenticios y la práctica de actividad física regular los dos factores más influyentes (Panagiotakos et al., 2004), independientemente del sexo, edad o país de residencia (Yusuf et al., 2004).

Por otra parte, desarrollar una actividad laboral o doméstica de intensidad elevada no mejora por sí sola la condición física saludable (Ruzic, Heimer, Misigoj-Durakovic, & Matkovic, 2003; Santos & Barros, 2003), ni se asocia a una disminución del sobrepeso (Gutiérrez-Fisac, 2002), más aun, dificulta la práctica de la actividad física regular (Popham & Mitchell, 2006). Es por tanto necesario

promocionar la práctica de actividad física regular bajo control de especialistas durante el tiempo libre para aumentar el nivel de condición física saludable (Wen et al., 2002), ya que si bien la práctica de actividad física regular influye positivamente en la salud, en mayor medida influye una elevada condición física saludable (Erikssen, 2001; Myers et al., 2004).

La cantidad de adultos mayores ha aumentado en muchos países, y México no es la excepción. Datos nacionales (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2008), indican que México iniciaba un proceso de envejecimiento demográfico, pues 8.2% de los habitantes del país ya eran adultos mayores. Entre 2005 y 2008, el número de adultos mayores pasó de 7.9 a 8.8 millones. Su tasa de crecimiento promedio anual fue de 3.50%, mientras que la población total creció al 0.88%. En 2006, las tres principales causas de morbilidad hospitalaria en la población de 60 años y más fueron las enfermedades del sistema circulatorio (17.2%), seguidas por las enfermedades del sistema urinario (9.2%) y la diabetes mellitus (9.1%). También se señala que la reducción de la mortalidad en México, ha sido acompañada de una modificación en la estructura de las causas de muerte, que se manifiesta en la disminución del peso relativo de las muertes por afecciones infecciosas y parasitarias y un incremento de las defunciones por afecciones crónico-degenerativas y muertes violentas.

El análisis de los patrones de causas de muerte señala la urgente necesidad de continuar con los programas que promuevan la adopción de conductas más sanas entre la población como la abstención en el uso del tabaco; el consumo moderado del alcohol; el ejercicio físico regular y el control del peso; la dieta adecuada y el control de la presión arterial. En la población de 60 años o más, la diabetes mellitus y los tumores malignos son la segunda y tercera causas de muerte; 14.7 % y 14.3 % de los

hombres fallecen por estos grupos de causas, respectivamente; entre las mujeres los porcentajes son de 18.9 % y 13%, respectivamente. Los fallecimientos provocados por enfermedades cerebrovasculares, del hígado y pulmonares obstructivas crónicas, tienen también un peso importante en este grupo de población. Los accidentes, aparecen entre las causas de muerte con más frecuencia para los hombres; mientras que en las mujeres, se incorpora la influenza y neumonía, en lugar de los accidentes.

Los problemas de salud y muerte en los adultos mayores no son de fácil manejo, por lo que las acciones preventivas y curativas deben ser efectuadas desde edades más tempranas a fin de asegurar la prolongación y mejora de la calidad de vida de quienes llegan a edades avanzadas. Es necesario lograr cambios en los estilos de vida que provocan daños a la salud, convenciendo a la población de las bondades del diagnóstico y tratamiento temprano de ciertas afecciones. Es importante continuar con el impulso de mejoras a los servicios sociales y de salud destinados a este sector de la población, a partir de acciones integrales que hagan énfasis en los enfoques social, psicológico, económico y en materia de salud.

La actividad física y ejercicio físico se muestran útiles en el mantenimiento de la salud y reduce la incidencia de enfermedades. La evidencia es contundente y numerosa, pues se ha llegado a la conclusión de que:

- a. Disminuye de forma importante del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (e.g., cardiopatía isquémica) y por tanto, de sufrir un infarto de miocardio (C. M. Gibson et al., 2002).
- b. Ayuda en la prevención y control del sobrepeso y la obesidad y contribuye entonces en el mantenimiento del peso adecuado (Riebe et al., 2003).
- c. Disminuye la hipercolesterolemia aumentando la fracción de colesterol HDL (Katzmarzyk, Gledhill, Pérusse, & Bouchard, 2001).

- d. Disminuye las lesiones arterioscleróticas (Meilhac, Ramachandran, & Parthasarathy, 2000; Ramachandran et al., 2005), mejora la función endotelial (Clarkson et al., 1999) y normaliza las posibles disfunciones vasculares (Watts et al., 2004)
- e. Provoca una mejor respuesta de los sistemas antioxidantes endógenos ante el estrés oxidativo (Nakatani et al., 2005; Ookawara et al., 2003).
- f. Protege contra el riesgo de padecer diabetes tipo II (Mazzeo et al., 1998).
- g. Reduce el riesgo de padecer osteoporosis, atenúa la disminución del contenido mineral del hueso con riesgo de fracturas y otras complicaciones (Daley & Spinks, 2000).
- h. Mejora de la función y la estructura del aparato locomotor, que permite a las personas desplazarse, relacionarse con su medio y mantener su autonomía (Kerry J Stewart et al., 2003)
- i. Previene las caídas en ancianos (Robles, 2004).
- j. Mejora de las funciones intelectuales, del estado emocional y de la capacidad de relación social (Emery & Gatz, 1990) y mayor sensación de bienestar y reducción de la ansiedad, el estrés, los trastornos del sueño y la depresión (Isler, Asci, & Kosar, 2002; Penedo & Dahn, 2005).

### **1.3. Condición física saludable**

Si bien el concepto de condición física tradicionalmente se ha considerado dentro del ámbito deportivo, desde los años 60's comienza a asignársele un sentido orientado hacia la salud, en tanto mejoramiento de la calidad de vida, con el objetivo de contribuir al bienestar de la persona.

La Organización Mundial de la Salud define la condición física como “*la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular*” (Organización Mundial de

la Salud (OMS), 1973). De acuerdo con esta definición, la condición física implica que los individuos han alcanzado aquellas capacidades que permiten realizar una adecuada ejecución de una determinada tarea física, dentro de un entorno específico de tipo físico, social y psicológico. Otros (Caspersen et al., 1985), definen la condición física como *“la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vivacidad, sin excesiva fatiga y con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre u ocio y para afrontar emergencias inesperadas”*.

En el llamado *Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud* (Bouchard et al., 1994), se afirma que la condición física influye sobre el estado de salud de las personas y al mismo tiempo, el estado de salud influye en la actividad física habitual y en el nivel de condición física que tengan. En este modelo se observa cómo el nivel de condición física que posee un individuo está asociado con el tipo de actividad física que éste realiza durante su tiempo libre o de ocio, o en su vida profesional.

De este modo se define la condición física saludable como *“un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de capacidad intelectual, experimentando plenamente la alegría de vivir”* (Martínez, Aymerich, & Estrada, 2003).

### **1.3.1. Componentes de la condición física.**

La condición física saludable incluye todos aquellos componentes de la condición física que están relacionados con la salud y que pueden estar influenciados

de manera favorable o desfavorable por la actividad física habitual. De esta forma se pueden distinguir cinco componentes (Bouchard et al., 1994) (Tabla 1):

- a. *Morfológicos*: peso, altura, composición corporal, distribución de grasa subcutánea, densidad ósea y flexibilidad.
- b. *Musculares*: potencia, fuerza y resistencia.
- c. *Motores*: agilidad, equilibrio, coordinación y velocidad de movimiento.
- d. *Cardiorrespiratorios*: potencia máxima aeróbica, funciones del corazón y presión sanguínea.
- e. *Metabólicos*: tolerancia a la glucosa, sensibilidad a la insulina, metabolismo de los lípidos y lipoproteínas y características de los sustratos oxidativos.

**Tabla 1.** Componentes y factores de la condición física saludable.(Bouchard et al., 1994; Wilmore & Costill, 2007)

Componente	Factor	Definición	Alteraciones
Morfológico	Composición corporal	Cantidad y distribución de la grasa corporal	Sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y metabólicas
	Densidad ósea	Contenido mineral de los huesos	Osteoporosis
	Flexibilidad	Capacidad funcional de las articulaciones de alcanzar su máxima amplitud de movimiento	Rigidez articular, acortamiento muscular
Muscular	Fuerza	Capacidad de los músculos de generar tensión	Debilidad, alteraciones musculares y articulares
	Potencia	Capacidad de generar tensión por unidad de tiempo	Falta de potencia
	Resistencia	Capacidad de mantener la fuerza durante un período de tiempo prolongado	Fatiga precoz, alteraciones musculares y articulares



Cardiorrespi- ratorio	Resistencia cardiorrespiratoria	Capacidad para realizar tareas vigorosas, con grandes masas musculares implicadas, durante un tiempo prolongado	Pérdida funcional, enfermedades cardiovasculares y respiratorias
	Presión arterial	Presión normal de la sangre en las arterias	Hipertensión, enfermedades cardiovasculares
Metabólico	Tolerancia a la glucosa	Capacidad de metabolizar la glucosa y regularla mediante la insulina	Intolerancia a la glucosa, diabetes del adulto
	Metabolismo de las grasas	Capacidad de metabolizar las grasas y de regular su concentración en sangre (triglicéridos, colesterol, lipoproteínas, etc.)	Hiperlipemias, aterosclerosis
Motor	Agilidad y coordinación	Capacidad de utilizar los sentidos y los sistemas de control nervioso para realizar movimientos con precisión	Torpeza, mayor riesgo de accidentes
	Equilibrio	Capacidad de mantener el equilibrio en situaciones estáticas o dinámicas	Falta de equilibrio, mayor riesgo de accidentes

### 1.3.2. Valoración de la condición física saludable.

La valoración de la condición física y motriz comenzó a utilizarse para el control del entrenamiento y el rendimiento deportivo; no obstante, la condición física saludable es una variable multidimensional, conformada por diversos componentes y factores (Tabla 1), cada uno de ellos con diversos indicadores posibles.

La valoración de la condición física saludable exige la administración de baterías compuestas por diferentes pruebas que valoran de forma genérica un número variable de dichos componentes y factores. A continuación se describen las más utilizadas en la valoración de la condición física y motriz en adultos mayores.

#### a. Batería EUROFIT

Las pruebas de la batería Eurofit son las siguientes (Oja & Tuxworth, 1995):

1. **Test de 2 km.** *Objetivo:* Estimar la potencia aeróbica máxima. *Descripción:* Consiste en caminar 2 kilómetros a ritmo constante, se registra el tiempo y el pulso final en 15 segundos, junto con la edad, la talla y el peso. Se realiza una estimación de la potencia aeróbica máxima.
2. **Equilibrio sobre una pierna.** *Objetivo:* Valorar el equilibrio general del sujeto. *Descripción:* Se valora el equilibrio general a partir de la capacidad de mantenerse en equilibrio sobre una pierna en una superficie plana y firme, con los ojos cerrados. El examinador cuenta el número de ensayos que el sujeto ha de hacer antes de llegar a mantenerse en equilibrio durante 30 segundos.
3. **Golpeo de placas.** *Objetivo:* Valorar la velocidad segmentaria del miembro superior. *Descripción:* Para valorar la velocidad motriz de los miembros debe disponer de una mesa sobre la que se colocan los discos de caucho. La altura de la mesa debe ser regulable. El ejercicio consiste en golpear los dos discos, uno tras otro, con la mano que uno utiliza normalmente, efectuando lo más rápidamente posible 25 movimientos de ida y vuelta.
4. **Flexión delante de tronco.** *Objetivo:* Valorar la flexibilidad del tronco y de los músculos posteriores del muslo. *Descripción:* El sujeto se sienta en el suelo, con las piernas extendidas, y procura estirarse al máximo hacia delante.
5. **Salto vertical.** *Objetivo:* Valorar la potencia máxima de los extensores de la rodilla. *Descripción:* La altura del salto se mide con ayuda de una cinta métrica, uno de cuyos extremos se fija a la cintura del sujeto mientras se deja que el otro se deslice libremente por debajo de una regleta colocada en el suelo.

6. **Dinamometría manual.** *Objetivo:* Valorar la fuerza de presión de la mano.

*Descripción:* La fuerza de la mano se mide mediante un dinamómetro manual. El test consiste en apretar el instrumento lo más enérgicamente posible, y se repetirá dos veces. El sujeto utilizará la mano de la que él se sirve habitualmente.

7. **Abdominales dinámicos.** *Objetivo:* Valorar la fuerza-resistencia abdominal.

*Descripción:* En la posición inicial el individuo se encuentra tumbado boca arriba, con las rodillas flexionadas 90° y los pies sujetos por el examinador. Los cinco primeros abdominales se ejecutan con los brazos extendidos, manteniendo las palmas de las manos sobre los muslos. Desde la posición de tumbado, el sujeto intenta levantar el tronco hasta tocar sus rodillas con la punta de los dedos de ambas manos. Los cinco abdominales siguientes se ejecutan con los brazos cruzados sobre el pecho. El sujeto intentará tocar los muslos con los codos, partiendo siempre de la posición de tumbado. Para los últimos cinco abdominales, el sujeto coloca los extremos de los dedos detrás de las orejas, y en esa posición debe levantar el tronco e intentar tocar los muslos con los codos. Las tres series deben hacerse encadenadas. La pausa entre niveles no debe exceder del tiempo necesario para explicar el movimiento siguiente.

8. **Suspensión en barra.** *Objetivo:* Valorar la fuerza-resistencia de los miembros superiores. *Descripción:* El sujeto debe mantenerse en suspensión en la barra el mayor tiempo posible, manos en presa dorsal y con los brazos flexionados. La altura de la barra ha de regularse para que puedan realizar el ejercicio individuos de gran estatura.

9. **Flexión lateral de tronco.** *Objetivo:* Valorar la flexibilidad lateral de la columna vertebral a nivel del tórax y las lumbares. *Descripción:* En posición de pie, el sujeto debe flexionarse al máximo lateralmente, primero a la derecha y luego a la izquierda.

10. **Abducción del hombro.** *Objetivo:* Valorar la amplitud del movimiento de abducción del hombro del lado dominante. *Descripción:* El sujeto se mantiene sentado con la columna vertebral apoyada en una guía vertical, con el brazo elegido para el ejercicio extendido a lo largo del cuerpo. El sujeto tendrá que levantar el brazo lo más arriba posible formando un ángulo de 45° respecto al plano frontal.

#### **b. Batería AFISAL-INEFC**

La batería AFISAL-INEFC fue elaborada por (Rodríguez et al., 1995) y consta de 9 pruebas físicas (descritas anteriormente en la batería Eurofit) y un cuestionario de valoración de estado de salud (Tabla 2).

**Tabla 2.** Componentes, factores y pruebas de la batería de valoración de la condición física saludable en adultos AFISAL-INEFC (Rodríguez et al., 1995)

<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Prueba</b>
Aptitud general	Estado de salud	Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF)
Morfológico	Composición corporal	IMC (Índice de masa corporal)
		ICC (Índice cintura-caderas)
		Adiposidad y porcentaje graso
Muscular	Flexibilidad	Flexibilidad anterior del tronco
	Fuerza máxima	Fuerza máxima de prensión manual
	Potencia	Fuerza del miembro inferior (salto vertical)
	Resistencia	Fuerza resistencia abdominal (encorvadas lentas)
Motor	Equilibrio	Equilibrio estático monopodal sin visión
Cardiorrespiratorio	R. cardiorrespiratoria	Prueba de predicción de VO <sub>2</sub> máx. (caminar 2 km)

### c. Batería HRFT-UKK

La batería HRFT-UKK (Suni et al., 1996) consta de las siguientes valoraciones:

1. **Test de 2 km.** Descrita en la batería Eurofit.
2. **Salto vertical.** Descrita en la batería Eurofit.
3. **Flexiones de brazos.** *Objetivo:* Valorar la fuerza resistencia de los miembros superiores. *Descripción:* Con el tronco completamente recto, apoyados en pies y manos (debajo del pecho) se realizan descensos y elevaciones del tronco, gracias a la flexión y extensión de los codos.
4. **Equilibrio general.** Descrita en la batería Eurofit.
5. **Sentadilla.** *Objetivo:* Evaluar la fuerza de los músculos extensores de la rodilla. *Descripción:* El sujeto se sitúa con la rodilla del miembro inferior dominante apoyada en el suelo, con un cinturón lastrado en la cadera. El test comienza con un 10% más del peso corporal en el cinturón, el sujeto intentará ponerse de pie, si lo consigue se aumenta el peso con la proporción: 20%, 30% y 40% del peso corporal.
6. **Extensión lumbar.** *Objetivo:* Evaluar la resistencia de los músculos extensores del tronco. *Descripción:* El sujeto se coloca en pronación en el suelo, estando cogido por los tobillos por un compañero. A la voz del examinador, el sujeto extiende los músculos extensores del tronco separando el torso del suelo, hasta que no pueda mantener más la extensión.
7. **Dinamometría manual.** Descrita en la batería Eurofit.
8. **Flexión lateral de tronco.** Descrita en la batería Eurofit.

9. **Flexibilidad de isquiotibiales.** *Objetivo:* Valorar la amplitud del movimiento de los músculos isquiotibiales. *Descripción:* El sujeto tumbado en posición supina, eleva un miembro inferior con la rodilla extendida.

10. **Flexibilidad de hombros.** *Objetivo:* Valorar la amplitud del movimiento de los hombros. *Descripción:* El sujeto con la espalda apoyada en la pared y los miembros superiores pegados al cuerpo, los eleva hasta llevarlos a la pared (máxima amplitud el movimiento).

Además, se valora la talla, peso e índice de masa corporal.

#### **d. Batería CPAFLA**

La batería *Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal* (CPAFLA) (Canadian Society for Exercise Physiology, 1998) consta de las siguientes valoraciones:

1. **Dinamometría manual.** Descrita en la batería Eurofit.
2. **Flexiones de brazos.** Descrita en la batería HRFT – UKK.
3. **Abdominales durante un minuto** (a un ritmo de 25 repeticiones por minuto). *Objetivo:* Valorar la fuerza resistencia del tronco. *Descripción:* Con las rodillas en flexión de 90 grados se realizan elevaciones parciales del tronco (separar escápula) durante un minuto a un ritmo lento (25 repeticiones/minuto).
4. **Flexión delante de tronco.** *Objetivo:* Valorar la flexibilidad del tronco y de los músculos posteriores del muslo. *Descripción:* El sujeto se sienta en el suelo, con las piernas extendidas, y procura estirarse al máximo hacia delante.
5. **Salto vertical.** Descrita en la batería Eurofit.
6. Además de estos test motores se valora la talla, peso, índice de masa corporal y 5 pliegues cutáneos (subescapular, tríceps, bicipital, ilíaco y pierna), el

estilo de vida y la participación en programas de actividad física a través de cuestionarios.

#### **e. Batería Senior Fitness Test**

Por ser la seleccionada para la presente investigación, esta batería se describe en la sección de metodología.

##### **1.3.3. Evolución de la condición física en adultos mayores.**

Con la vejez sobrevienen una serie de cambios fisiológicos que afectan la totalidad de las funciones orgánicas, y en consecuencia, a la condición física de las personas. Se producen dos grandes tipos de cambios relacionados entre sí: cambios micro estructurales y celulares y cambios en los sistemas fisiológicos mayores y en la condición física general.

##### **1.3.4. Cambios micro estructurales y celulares asociados a la vejez**

Las células senescentes parecen tener problemas en la regulación del sistema sodio-potasio, lo que puede deberse a alteraciones de la permeabilidad de la membrana celular; ello provoca un descenso de la función respiratoria con deterioro de la bomba de sodio o alteraciones renales (Rowe, Andres, & Tobin, 1976). De la misma manera, el metabolismo celular se vuelve menos eficiente, en donde la capacidad de almacenar glucógeno hepático aumenta a menudo con la edad, quizá por la tendencia de los adultos mayores a padecer diabetes o tener altos niveles de glucosa sanguínea (Timiras, 1997), mientras que el contenido de glucógeno en la mitocondria y fibras musculares es menor que en adultos jóvenes (Bourlière, 1982). También parece que con la edad los tejidos tienen tendencia a acumular grasas (Timiras, 1997).

Desde el punto de vista molecular, se ha encontrado que la capacidad para reparar el daño producido por los radicales libres disminuye con la edad, de forma

que el estrés oxidativo afecta de forma más negativa a los adultos mayores (Beckman & Ames, 1998). El tejido conectivo también experimenta ciertos cambios con la edad, siendo alteradas sus propiedades. El contenido de colágeno de diferentes zonas, como ligamentos y tendones, disminuye (Haut & Powlison, 1990). También se observa un aumento en la densidad y estabilidad del colágeno, quizá debida a una disminución de la actividad de las colagenasas (Bloomfield, Fricker, & Fitch, 1996).

En síntesis, se observan cambios mecánicos y estructurales en el tejido conectivo que suponen debilidad, pérdida de elasticidad y afectan a la capacidad de elongación (Bloomfield et al., 1996). Se produce una disminución del número y tamaño de las fibras musculares y después de los 50 años se produce una pérdida del 10% del total de fibras musculares por década, reduciéndose además el tamaño de las mismas, ya sean ST o FT. Así mismo, existe una pérdida selectiva de fibras asociada con el deterioro de las motoneuronas, disminuyendo las del tipo FT (las fibras que no se pueden activar, se atrofian) y se da un aparente incremento en el número de fibras ST, aunque se ha sugerido que dicho aumento puede deberse a una disminución de fibras FT, produciendo una proporción más elevada de fibras ST (Wilmore & Costill, 2007).

Por su parte, el tejido nervioso también experimenta un deterioro funcional. En la neurona se observa acumulación de lipofuscina y cierta retracción de su núcleo y soma; en observaciones en animales viejos, los astrocitos experimentan hipertrofia e hiperplasia, las células de microglía cambian su morfología y secretan factores de crecimiento y citoquinas que pueden terminar activando cascadas de muerte celular (i.e., apoptosis) y parece que los pericitos experimentan hipertrofia (Peinado et al., 1999). De esta forma, el envejecimiento llega a afectar todos los sentidos; por



ejemplo, en adultos de entre 75-80 años existe una reducción media de un 37% en el número de axones del nervio vestibular respecto a personas de mediana edad.

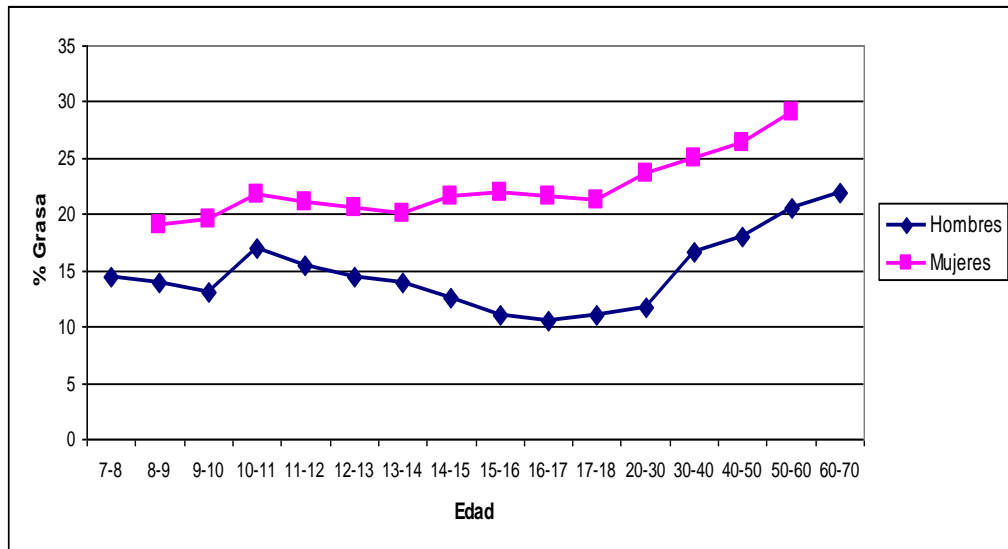
### **1.3.5. Efectos del envejecimiento sobre la condición física y los sistemas fisiológicos mayores**

#### **1.3.5.1. Cambios en la talla, peso y composición corporal.**

Durante el envejecimiento se experimentan cambios diversos en la morfología corporal de forma que a lo largo del último tercio de vida se llega a perder estatura, lo cual se explica por cambios en la estructura de los discos intervertebrales; y en la estructura de la propia columna vertebral debido a una pérdida del tono muscular en los grupos musculares del tronco. Parece que a partir de los 70 años se produce una aceleración en la disminución de la talla, perdiéndose hasta 2 mm de estatura por año (Svanborg, 1990).

Durante la etapa adulta se observa un aumento en el peso corporal, acompañado por una disminución en la masa magra y un aumento en el porcentaje de grasa corporal (Gráfico 1). Ello puede deberse a una mayor ingesta de alimentos, una menor cantidad de actividad física y una menor capacidad del organismo para movilizar grasas (Wilmore & Costill, 2007). Como resultado, el índice de masa corporal ( $IMC = \text{peso en kg} / \text{estatura en m}^2$ ) aumenta con la edad.

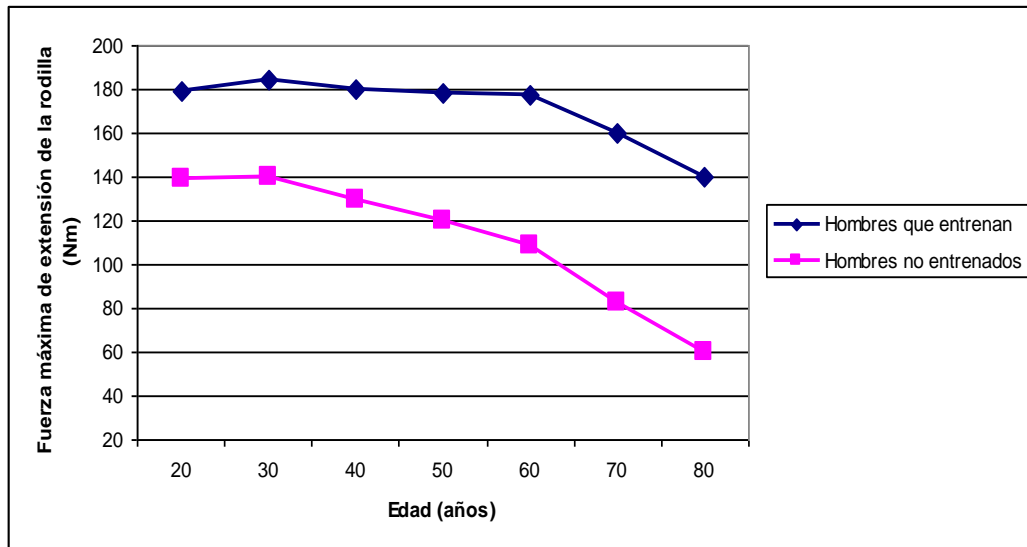
**Gráfico 1.** Cambios en la Composición Corporal en función de la edad (Malina & Rarick, 1973).



### 1.3.5.2. Cambios en el sistema muscular: niveles de fuerza y flexibilidad.

Con la edad disminuye la cantidad de masa muscular y el porcentaje de fibras musculares de contracción rápida (FT), lo que significa que se pierde fuerza máxima aunque la resistencia muscular se conserva algo mejor (Laforest, St-Pierre, Cyr, & Gayton, 1990). Por grupos musculares, es importante señalar que a partir de los 45-50 años existe una pérdida significativa de la fuerza, especialmente la fuerza de extensión del miembro inferior (Gráfico 2), debida a los cambios en la composición muscular (M. A. Johnson, Polgar, Weightman, & Appleton, 1973).

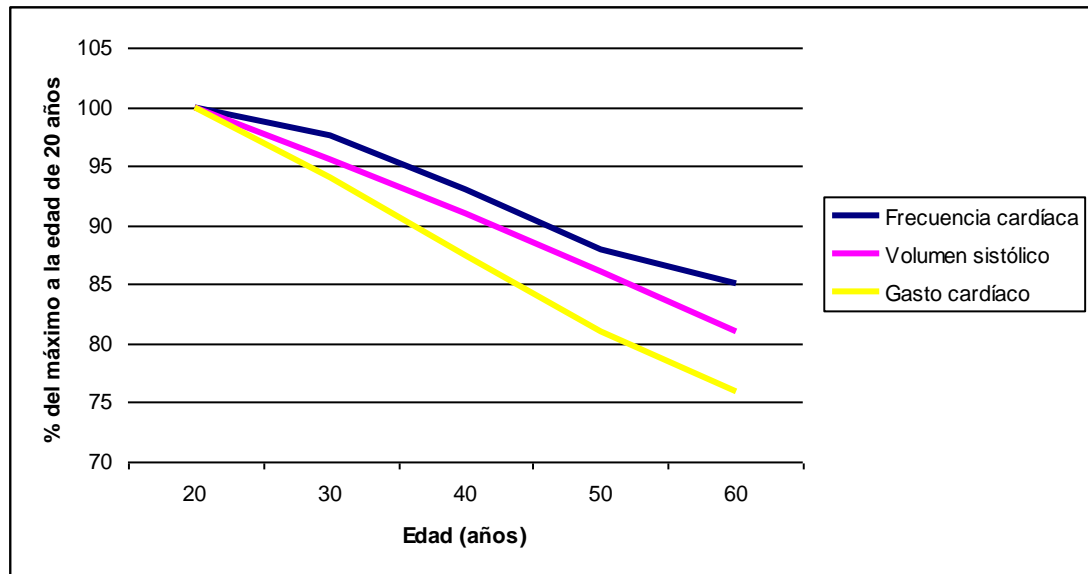
**Gráfico 2.** Cambios en la fuerza máxima de extensión de rodillas en hombres  
(Wilmore & Costill, 2007).



### 1.3.5.3. Cambios en el sistema cardiovascular y la resistencia aeróbica.

Es uno de los procesos mejor descritos debido a su relación con la enfermedad cardiovascular, y es que los cambios en la capacidad de resistencia cardiorrespiratoria pueden atribuirse en gran parte a reducciones en la circulación central y periférica (Gráfico 3), de forma que el 70% de los adultos mayores presentan evidencias de enfermedad cardiovascular en sus arterias coronarias (Elveback & Lie, 1984).

**Gráfico 3.** Variación del funcionamiento cardiovascular con la edad (Wilmore & Costill, 2007).

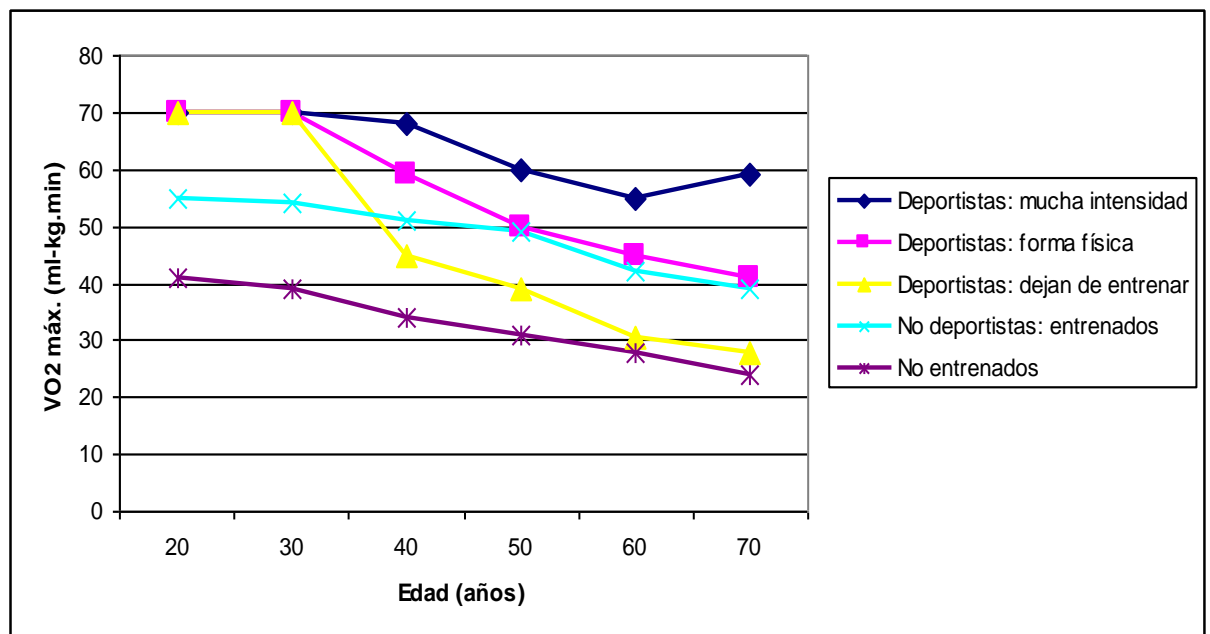


Desde hace más de 75 años se sabe que el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2\text{máx}}$ ) empleado en una actividad normal declina con la edad, de forma sostenida, a partir de los 25 años (Astrand, Astrand, Hallback, & Kilbom, 1973; Robinson, 1938). La frecuencia cardíaca disminuye, tanto en reposo como durante el esfuerzo, debido probablemente a una menor actividad vagal. Los adultos mayores parecen tener una menor respuesta cronotrópica a las catecolaminas, debida a un deterioro en los  $\beta$ -adrenorreceptores (Stratton et al., 1992) y existen cambios en la morfología cardíaca que afectan negativamente a la respuesta cardiovascular al ejercicio (Schulman, 1999). Así mismo, se observa un progresivo aumento de la tensión arterial debido a una pérdida de elasticidad de la pared arterial (Wilmore & Costill, 2007).

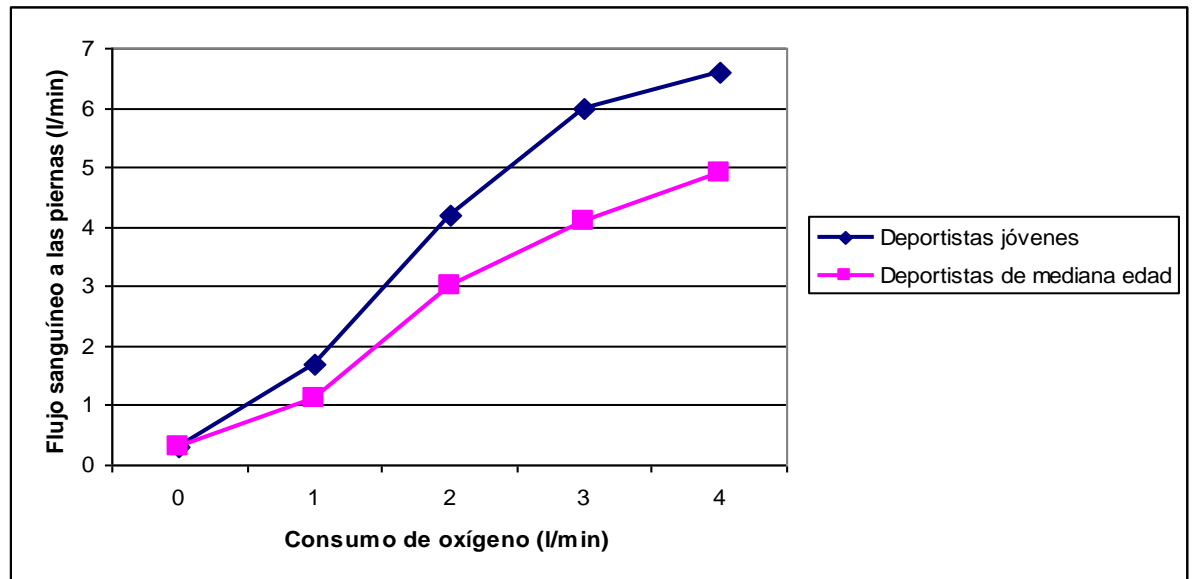
En cuanto a los cambios en la función pulmonar (Gráfico 4), a partir de los 30 años se observa una reducción lineal de la capacidad vital y el volumen espiratorio forzado, mientras que el volumen residual aumenta, y la capacidad pulmonar total

permanece invariable, lo que supone que se intercambia menos aire (Wilmore & Costill, 2007), aunque los cambios ventilatorios parecen no deberse a la respiración externa, sino a los cambios que se dan en la diferencia arteriovenosa máxima de oxígeno (Gráfico 5), menor en los adultos mayores, lo que sugiere que los músculos extraen menos oxígeno al envejecer (Wilmore & Costill, 2007). Todos estos cambios sugieren un descenso en la capacidad cardiorrespiratoria a medida que una persona envejece.

**Gráfico 4.** Cambios en el consumo máximo de oxígeno con el envejecimiento, en hombres entrenados y no entrenados (Wilmore & Costill, 2007).



**Gráfico 5.** Cambios en el Flujo Sanguíneo y el consumo de oxígeno entre deportistas jóvenes y de mediana edad (Wilmore & Costill, 2007).



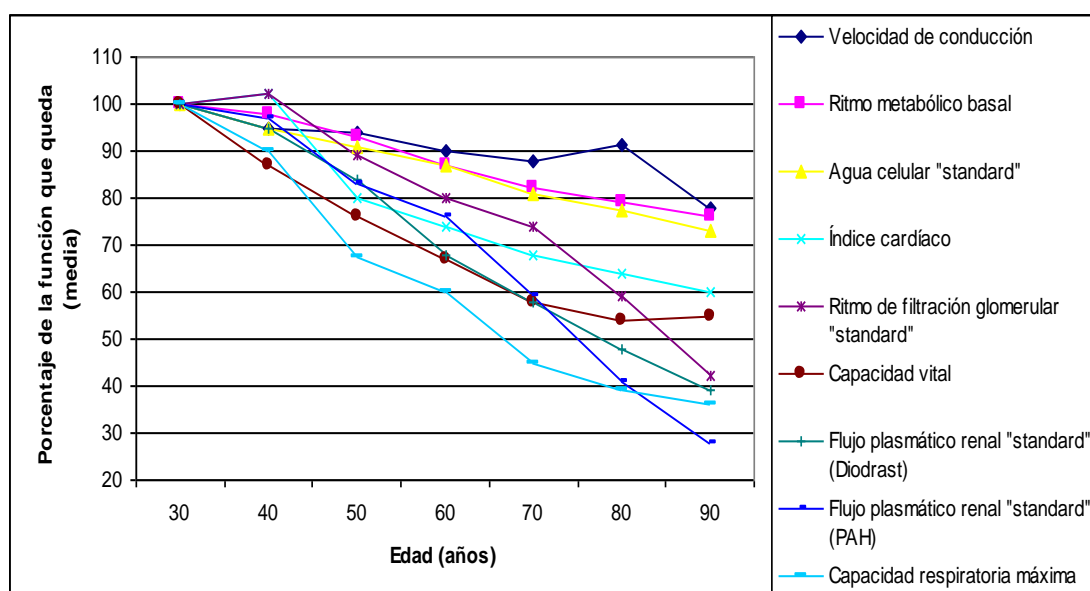
#### **1.3.5.4. Cambios en el control motor, coordinación y equilibrio.**

El deterioro de la visión asociado al envejecimiento conlleva una reducción del campo visual, una peor acomodación y pérdida de la agudeza visual (Fong & Lee, 2009; Stelmach & Worringham, 1985), lo que supone un peor rendimiento en tareas dependientes de la vista. El oído pierde capacidad anatómicamente y también parece empeorar la función del córtex auditivo (G. M. Smith, 2006) y como consecuencia a estos cambios, la reacción ante estímulos auditivos se ve afectada. Disminuye también el número de los receptores del tacto.

En lo referente al procesamiento de la información y la resolución de problemas, parece que la velocidad de respuesta ante determinados estímulos decrece con la edad, particularmente cuando los sujetos realizan generalizaciones al abordar tareas complejas, o tienen que distinguir entre estímulos diferentes (Lupinacci, Rikli, Jones, & Ross, 1993). Las tareas que requieren un esfuerzo sustancial se ven afectadas por la condición física personal (K. J. Stewart, 2005)

Parece que la pérdida del equilibrio asociada a la edad puede deberse a que existe una reducción en los receptores sensoriales ubicados en los canales semicirculares, en el sáculo, el utrículo, los órganos propioceptivos terminales y en la retina; así mismo, al deterioro de la visión ya comentado, se une el deterioro de los reflejos vestibulares (Eaton & Roland, 2003). En resumen, un conjunto de funciones vitales del ser humano se ven afectadas con la edad (Gráfico 6).

**Gráfico 6.** Disminución de varias medidas bioquímicas y fisiológicas vitales humanas (Wilmore & Costill, 2007).



### 1.3.4 Recomendaciones generales para la práctica de ejercicio físico en adultos mayores y estudios al respecto.

Diferentes programas de acondicionamiento físico llevados a cabo en adultos mayores a través de los años han mostrado resultados similares cuando los sujetos estudiados se encuentran en rangos de edad entre 60 y 80 años. Por ejemplo, a finales de la década de los 90 (Cochrane, Munro, Davey, & Nicholl, 1998), se diseñó un programa de acondicionamiento físico en adultos mayores (65-87 años) mediante un circuito con ejercicio aeróbico, de fuerza (utilizando bandas elásticas) y flexibilidad

durante 10 semanas, con una frecuencia de 3 sesiones semanales. Al final del estudio se obtuvieron mejoras significativas en la fuerza máxima de prensión, la fuerza resistencia del miembro inferior, la flexibilidad del tronco y el equilibrio.

Otros investigadores (Devereux, Robertson, & Briffa, 2005), encontraron mejoras en el equilibrio tras la aplicación de un programa de ejercicios acuáticos en mujeres mayores de 65 años durante 10 semanas, con una frecuencia de 2 sesiones semanales. Algo similar ha ocurrido cuando se realizan diferentes tipos de entrenamiento (Chin, van Poppel, Twisk, & Van Mechelen, 2006). Estos investigadores compararon el efecto de tres programas diferentes de acondicionamiento (i.e., fuerza, habilidades funcionales o combinación de ambos) en personas octogenarias, llevados a cabo durante 6 meses con una frecuencia de dos sesiones semanales, encontrando mejoras en la mayoría de los componentes de la condición física saludable.

Otros investigadores evaluaron la eficacia de un programa de entrenamiento en circuito en mujeres ( $67.8 \pm 4.6$  años) durante 12 semanas en función de la frecuencia: 1, 2 ó 3 sesiones semanales (Nakamura, Tanaka, Yabushita, Sakai, & Shigematsu, 2007). Al finalizar la intervención, se encontraron mejoras en los tres grupos que entrenaron en función de la cantidad de días semanales en los niveles de fuerza del miembro inferior y superior, así como en la resistencia cardiorrespiratoria. Cabe anotar que las mejoras eran más significativas en el grupo que tenía una frecuencia de 3 sesiones semanales, que además fue el único que redujo el peso corporal, el porcentaje de grasa corporal y el IMC.

Existen pocos estudios donde no se reportan beneficios del ejercicio (Faber, Bosscher, Paw, & van Wieringen, 2006). En este estudio, no se encontraron mejoras significativas en la condición física saludable cuando compararon un programa de



Tai-chi con uno de habilidades para la mejora del miembro inferior en adultos mayores con signos de fragilidad ( $85 \pm 6$  años) con una frecuencia inicial de 1 sesión por semana, durante 4 semanas, y 2 sesiones semanales, durante 16 semanas, aunque dichos programas sí pudieron reducir la susceptibilidad a caídas.

Los estudios revisados sugieren que la efectividad de los programas de acondicionamiento físico en adultos mayores de 60 años, está condicionada por el estado físico general de partida en los sujetos participantes, el cual, como se ha visto antes, se deteriora sensiblemente a partir de los 85 años de edad.

En síntesis, las recomendaciones generales para el desarrollo de la condición física saludable en adultos mayores de mayor consenso son las recomendadas por el Colegio Americano de Medicina Deportiva (Chodzko-Zajko et al., 2009) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Recomendaciones para la planificación de programas de actividad física en adultos mayores (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Ejercicio de Resistencia Para los Adultos Mayores					
Frecuencia		Duración	Intensidad	Tipo	Descripción
Al menos 2 días por semana	<ul style="list-style-type: none"><li>• Al día</li><li>• A la semana</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20-30 min.</li><li>• 75-150 min</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 al 6 de intensidad moderada.</li><li>• 7 a 8 de intensidad vigorosa (En una escala de 0 a 10 para el nivel de esfuerzo físico)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cualquier modalidad que no impone estrés ortopédico excesivo.</li><li>• Programa de fortalecimiento de los principales grupos musculares.</li><li>• Entrenamiento de peso progresiva o calistenia subir escaleras.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caminar es el tipo más común de actividad, ejercicio acuático y el ciclismo estacionario</li><li>• 8-10 ejercicios de los principales grupos musculares de 8-12 repeticiones.</li></ul>
Ejercicios De Flexibilidad Para Los Adultos Mayores					
Frecuencia	Intensidad		Tipo	Descripción	
Al menos 2 días por semana.	5 al 6 de intensidad moderada.		Cualquier actividad que mantengan o aumentar la flexibilidad.	Estiramientos sostenidos para cada grupo muscular, movimientos estáticos y no balísticos.	
Directrices ACSM / AHA					
Equilibrio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Posturas progresivamente difíciles que reducen gradualmente la base de apoyo.</li><li>• Movimientos dinámicos que perturban el centro de gravedad</li><li>• La reducción de la entrada sensorial</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyo a dos pies, soporte semitandem, soporte tándem, soporte de una sola pierna.</li><li>• Caminar en tándem, círculo gira.</li><li>• Apoyo con talón, con las puntas de los pies.</li><li>• De pie con los ojos cerrados.</li></ul>	
Consideraciones Especiales Directrices ACSM / AHA					
Prescribir ejercicio y actividad física	<ul style="list-style-type: none"><li>• La intensidad y duración de la actividad física debe ser baja.</li><li>• La progresión de las actividades debe ser individual y adaptada a la tolerancia y la preferencia.</li><li>• Actividades de fortalecimiento muscular.</li><li>• El entrenamiento del equilibrio puede necesitar preceder a las actividades de entrenamiento aeróbico.</li><li>• Los adultos mayores deben realizar actividades físicas según su tolerancia a</li><li>• fin de evitar el sedentarismo.</li></ul>				

## **1.4. Calidad de vida relacionada con la salud.**

### **1.4.1. Indicadores y evaluación.**

El concepto de calidad de vida es amplio y multidimensional. Habitualmente, ciertos aspectos que tienen relación con el índice de desarrollo socioeconómico de una determinada zona o país, se consideran indicadores generales de la calidad de vida de las personas, como pueden ser (McMahon, 2002):

- a. **Nivel socioeconómico y educativo:** indicadores de empleo, poder adquisitivo, acceso a la educación y vivienda.
- b. **Indicadores generales de salud:** servicios sanitarios, morbilidad y mortalidad de la población, esperanza de vida.
- c. **Calidad del entorno:** protección medioambiental, biodiversidad, nivel de contaminación, ruidos, seguridad ciudadana.
- d. **Disponibilidad de servicios y otros bienes de consumo:** energía, agua, transporte, comunicaciones.
- e. **Facilidad para el disfrute del ocio y tiempo libre:** turismo, espacios recreativos, culturales y artísticos, zonas verdes.

Esta perspectiva económica de la calidad de vida es fácilmente cuantificable y puede ser una expresión directa acerca el bienestar de las personas, aunque en los últimos cuarenta años se ha dado cada vez más peso a la dimensión subjetiva del bienestar, ya que en sociedades desarrolladas, el nivel económico no incrementa, necesariamente, la calidad de vida de una persona (Easterlin, 1973). Esta dimensión subjetiva del bienestar como indicador de la calidad de vida ha cobrado importancia, entre otros factores, debido a que, ante un mismo posible resultado entre diferentes terapias para la supervivencia de las personas, el bienestar del paciente y su calidad de vida son los aspectos que condicionan la elección entre un tratamiento u otro.

Así, se propone una nueva conceptualización de calidad de vida relacionada con la salud que contemplan la salud física, la salud mental y las relaciones sociales (Berzon, Hays, & Shumaker, 1993; Ware, 2003). Esta conceptualización de calidad de vida relacionada con la salud plantea ciertos problemas en la cuantificación de sus indicadores, ya que “calidad” implica “evaluación”, con base en el establecimiento de estándares o referentes de comparación, lo que tratándose de dimensiones cualitativas, hace necesario el empleo de técnicas psicométricas de medida.

La herramienta más utilizada en las ciencias de la salud es el Cuestionario SF-36 (*Short Form-36 Health Survey*), diseñado durante el *Medical Outcomes Study* (MOS). Este instrumento contiene 36 preguntas que valoran conceptos genéricos y relevantes de la salud a través de la edad, enfermedad y puntos de tratamiento. La versión en idioma español muestra valores elevados de validez (Alonso, Prieto, & Antó, 1995; Ayuso, Lasa, Vázquez, Oviedo, & Diez, 1999).

El SF-36 valora ocho dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). La cuantificación de las mencionadas dimensiones se hace en valores de 0 a 100, en donde 0 corresponde a una “peor salud”, y 100 a una “mejor salud” (Ayuso et al., 1999):

1. **Función física.** Grado en el que la salud limita actividades físicas tales como: el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, levantar o llevar pesos y los esfuerzos moderados e intensos.
2. **Rol físico.** Grado en el que la salud física interfiere en el trabajo y en otras actividades diarias, incluyendo rendimiento menor del deseado, provocando limitaciones en el tipo de actividades realizadas o dificultades en la realización de actividades.

3. **Dolor corporal.** La intensidad del dolor y su efecto en el trabajo habitual, tanto fuera de casa como en el hogar.
4. **Salud general.** Valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermar.
5. **Vitalidad.** Sentimiento de energía y vitalidad, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento.
6. **Función social.** Grado en el que los problemas de salud física o emocional interfieren en la vida social habitual.
7. **Rol emocional.** Grado en el que los problemas emocionales interfieren en el trabajo u otras actividades diarias, incluyendo reducción en el tiempo dedicado a esas actividades, rendimiento menor que el deseado y disminución del esmero en el trabajo.
8. **Salud mental.** Salud mental general, incluyendo depresión, ansiedad, control de la conducta y bienestar general.

El Grupo de Calidad de Vida de la Organización Mundial de la Salud (WHOQoL Group, 1993), teniendo en cuenta que los antecedentes de sistemas de medición de la salud como el *Sickness Impact Profile* (Bergner, Bobbitt, Carter, & Gilson, 1981), el *Nottingham health profile* (McEwen, 1993) y el MOS SF-36 (Alonso et al., 1995), los cuales proveen de una medición del impacto de la enfermedad pero no evalúan la calidad de vida “*per se*”, planteó la necesidad de introducir el elemento humanista en el cuidado de la salud. Una aproximación holística a la salud y al cuidado de la salud, se logra con el WHOQOL (WHOQoL Group, 1993).

El WHOQOL ha sido desarrollado de manera transcultural, con un claro énfasis en la calidad de vida percibida por la persona. Proporciona un perfil de calidad de vida, dando una puntuación global de las áreas y de las facetas que lo componen. Fue diseñado para ser usado tanto en la población general como en pacientes. Las preguntas que contiene el WHOQOL son autoevaluaciones de la calidad de vida de la persona, y han sido obtenidas a partir de grupos de opinión compuestos por tres tipos de poblaciones: personas en contacto con los servicios sanitarios (pacientes), personal sanitario y personas de la población general. El WHOQOL fue desarrollado de forma paralela en 15 países y en la actualidad existe en más de treinta lenguas en casi 40 países.

Después del análisis de unas 2000 preguntas generadas en los centros iniciales, se desarrolló un primer instrumento de trabajo que contenía 236 preguntas; cubría seis áreas y 29 facetas de calidad de vida. A través de los trabajos de campo y el análisis de éstos, se desarrollaron las dos versiones existentes del WHOQOL ya validadas al español: el WHOQOL – 100 está compuesto por 100 preguntas o ítems que evalúan la calidad de vida global y la salud general. Consta de seis áreas: salud física, psicológica, niveles de independencia, relaciones sociales, ambiente y espiritualidad, religión, creencias personales; y de 24 facetas. Cada faceta está representada por 4 preguntas.

El WHOQOL- Bref (Anexo 1) contiene un total de 26 preguntas, una pregunta de cada una de las 24 facetas contenidas en el WHOQOL-100 y dos preguntas globales: calidad de vida global y salud general. Cada ítem tiene 5 opciones de respuesta ordinales tipo Likert, y todos ellos producen un perfil de cuatro áreas: salud física, psicológica, relaciones sociales y ambiente. El instrumento

presenta una buena consistencia interna, con un  $\alpha$  de Cronbach de 0.88 para la escala total, y desde 0.70 hasta 0.79 en cada una de las dimensiones (Espinoza et al., 2011).

El tiempo de referencia que contempla el WHOQOL es de dos semanas. El cuestionario debe ser autoadministrado. Cuando la persona no sea capaz de leer o escribir por razones de educación, cultura o salud puede ser entrevistado. Existe una versión española, desarrollada por el centro WHOQOL España con sus claves de códigos y algoritmos de corrección. Este test ha demostrado tener buena validez discriminante de contenido y confiabilidad test, re-test.

En el sucesivo desarrollo del instrumento, también se ha elaborado el módulo WHOQOL-OLD, específico para personas mayores (Fleck, Chachamovich, & Trentini, 2006; Power, Quinn, & Schmidt, 2005). El desarrollo de dicho módulo se realizó a partir del cuestionario existente WHOQOL. Su objetivo fue comprobar la importancia de diferentes facetas y áreas de calidad de vida en personas mayores. Un objetivo final fue utilizar el módulo WHOQOL-OLD en un estudio transcultural en personas sanas y enfermas, en diferentes grupos de población. Concretamente, se estudiaron grupos de personas mayores en una gran variedad de culturas, utilizando además otras medidas (de salud, psicosociales y socioeconómicas), para evaluar los factores que contribuyen a un envejecimiento sano o saludable (Hawthorne et al., 2006).

El *Profile of Mood States* (POMS) o Perfil de los Estados de Ánimo (Anexo 2) fue desarrollado en los Estados Unidos de América (McNair, Lorr, & Droppleman, 1971). El POMS posee una lista compuesta originalmente por 65 adjetivos, mediante la cual se puede obtener un índice general de alteración del estado de ánimo y siete medidas parciales, referidas a los estados de: Tensión, Depresión, Cólera, Vigor, Fatiga, Confusión y Amistad. Para su elaboración, los

autores realizaron seis análisis factoriales sobre un total de 100 adjetivos. El componente denominado Amistad no ha podido ser replicado de forma consistente; de ahí que con frecuencia se haya prescindido de los siete adjetivos empleados para su definición, y que la versión más conocida del cuestionario haya quedado reducida a 58 ítems.

Aunque ha sido diseñado para medir el efecto de la psicoterapia y la medicación psicotrópica en pacientes psiquiátricos externos, posteriormente ha sido probado en gran variedad de muestras no psiquiátricas y se ha convertido en un instrumento muy popular en la investigación en Psicología del Deporte, ámbito en el que ha sido empleado con diferentes fines: para predecir el éxito y el fracaso deportivos, para estudiar los beneficios derivados de la práctica de ejercicio (McDonald & Hodgdon, 1991) y en el seguimiento psicológico del sobreentrenamiento y la fatiga (Morgan, 1991; Suay, Salvador, & Ricarte, 1998).

Se han desarrollado versiones abreviadas del cuestionario (Grove & Prapavessis, 1992; Shacham, 1983) para su aplicación a pacientes hospitalizados y a deportistas, respectivamente y ha sido adaptado a diferentes idiomas. En España se han realizado trabajos de traducción (Pérez-Recio & Martí, 1991) y de obtención de los datos normativos con una amplia muestra de estudiantes valencianos (Balaguer, Fuentes, Pérez, Garcia-Merita, & Meliá, 1993). Con base al Manual del POMS y a los estudios previos realizados con la escala en España, se ha llevado a cabo la traducción y una primera aplicación del cuestionario (Andrade Fernández, Seoane Pesqueira, & Arce Fernández, 2000). Los coeficientes de fiabilidad de  $\alpha$  de Cronbach de la escala son satisfactorios su rango se extiende entre 0.80 y 0.90 (Balaguer, Fuentes, Pérez Recio, et al., 1993), y en adultos mayores también se ha encontrado coeficientes aceptables de su validez factorial, concurrente y discriminante, así como



su confiabilidad test re-test de una semana de diferencia ( $r = 0.83$ ) y su consistencia interna (e.g.,  $\alpha$  Cronbach) en las escalas de depresión ( $\alpha = 0.90$ ), ansiedad ( $\alpha = 0.89$ ), fatiga ( $\alpha = 0.86$ ), vigor y angustia ( $\alpha = 0.84$ ), y vigor ( $\alpha = 0.82$ ) (S. J. Gibson, 1997).

#### **1.4.2. Estudios sobre la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores.**

Parece que los adultos mayores asocian estrechamente un buen estado de salud con una buena calidad de vida y existen factores de especial influencia en este colectivo, como son las relaciones con la familia, las amistades, el nivel académico, el trabajo desempeñado durante la vida, el propio estado de salud, la disponibilidad económica o la vivienda y entorno donde se vive (Castellón & Aleixandre, 2001).

La independencia supone un factor muy relevante, debido a que los mayores institucionalizados tienen una peor calidad de vida (Cava, 2000). A este respecto, parece que el mantenimiento de la independencia y el apoyo informal de la familia suponen un determinante fundamental en el mantenimiento de la calidad de vida.

Respecto a las diferencias por sexo, parece que las mujeres, al envejecer, tienen peor calidad de vida que los hombres, pues éstas enfrentan y perciben el envejecimiento de una forma más negativa que los hombres (Castellón & Aleixandre, 2001). Mientras que entre las mujeres las relaciones familiares y sociales influyen más en la percepción de la calidad de vida, entre los hombres resulta determinante la actividad relacionada con su ámbito laboral (Cabezas, Rubio, & Alexandre, 2001).

La práctica de actividad física durante el tiempo libre parece ser un elemento que contribuye a mantener una buena calidad de vida relacionada con la salud, permitiendo llevar una existencia más independiente, y probablemente optimizar el

estado físico del individuo (de Alba Romero, Iturbe, Gil, Lesende, & Santiago, 2001; Voorrips, Ravelli, Dongelmans, Deurenberg, & Van Staveren, 1991), especialmente en adultos mayores (Guallar-Castillón, Peralta, Banegas, López, & Rodríguez-Artalejo, 2004).

Diferentes trabajos acerca de la influencia de la actividad física o el ejercicio físico sobre la calidad de vida relacionada con la salud, permiten afirmar que un programa de ejercicios bien estructurado contribuye a mejorar la calidad de vida en adultos mayores, puesto que no sólo mejora la condición física sino también las relaciones grupales que se establecen durante las sesiones (Pérez Serrano, 2004).

Varios investigadores (Parker, Peet, Jagger, Farhan, & Castleden, 1998), hallaron mejoras significativas en todas las variables de la calidad de vida descritas en el SF-36 tras el desarrollo de un programa de actividad física de 10 semanas de duración y 3 sesiones semanales en adultos mayores (entre 65-87 años de edad); mientras que otros (Devereux et al., 2005), desarrollaron un programa de acondicionamiento físico acuático en mujeres mayores de 65 años sanas, con una duración de 10 semanas y una frecuencia de dos sesiones semanales. En este estudio se obtuvieron resultados más discretos, consistentes en mejoras significativas en la función física, la vitalidad, la función social y la salud mental.

En otro estudio (Motl et al., 2005), se comparó la eficacia de la caminata realizada durante seis meses, con una frecuencia de tres a cinco sesiones semanales, con otro programa de ejercicios contra resistencia y flexibilidad de baja intensidad. Ambos programas fueron eficaces en la reducción de los síntomas depresivos en adultos mayores, la cual se mantuvo durante 60 meses, lo cual parece indicar que las modificaciones persisten durante un período largo de tiempo.

En otro estudio con una cantidad considerable de participantes (Salinas, Bello, Flores, Carbullanca, & Torres, 2005), se reportan los resultados de un programa piloto de actividad física integral con 821 adultos y adultos mayores que consistió en la realización de talleres de actividad física grupal (20 participantes) de 8 meses de duración, con sesiones de 60 minutos, 3 veces a la semana. Se observaron mejorías significativas en las mediciones de parámetros nutricionales, actividad física, presión arterial y glicemia. También se encontró que 95.3% de los participantes se sintieron más ágiles y 93.1% con mejor salud.

Otros investigadores (Oken et al., 2006), estudiaron los beneficios de un programa de actividad física más ligera (yoga), en adultos mayores entre 65 y 85 años durante 6 meses, con una frecuencia semanal aproximada de 4-5 días. Los investigadores encontraron mejoras significativas en la calidad de vida evaluada con el SF-36: vitalidad, rol físico, dolor corporal, función social, y escala física. En otro trabajo similar (Ko, Tsang, & Chan, 2006), se encontraron mejoras en las variables vitalidad y salud mental, tras la aplicación de un programa de Tai chi, con una frecuencia semanal de dos sesiones, durante 10 semanas.

#### **1.4.3. Fundamentos del método Pilates.**

Pilates es un método de movimiento que emplea una serie de ejercicios para incrementar la fuerza, la flexibilidad y el control del cuerpo. Fue desarrollado por Joseph Humbertus Pilates, a comienzos del siglo XX, quien nació en Munchengladbach, Düsseldorf Alemania (1880-1967). Durante su infancia fue un niño delgado y enfermizo que padeció asma, fiebre reumática y raquitismo (Massey & del Campo Román, 2010) lo que le motivó a desarrollar un peculiar sistema de acondicionamiento físico y mental llamado Contrology (*“el arte del control”*) que él definió como *"la ciencia y el arte del desarrollo coordinado de*

*Cuerpo-Mente-Espíritu, a través de movimientos naturales, bajo estricto control de la conciencia"* (Pilates, 2009) y que proporciona resultados probados y duraderos, gracias a la técnica y precisión que implica cada ejercicio y cada movimiento.

Para desarrollar esta disciplina. Pilates empleó sus conocimientos de yoga, artes marciales y físico-culturismo, e incluyó elementos antiguos como métodos griegos y Romanos, e incluso la danza, pero los llevó más allá, combinando estas habilidades con su conocimiento del ejercicio físico y la anatomía. Posteriormente esta técnica fue difundida como Método Pilates, en honor a su creador.

Pilates inició su trabajo para la gente de la calle como técnica de rehabilitación y de acondicionamiento, llegando a ser este método parte del entrenamiento de bailarines y muchos deportistas de elite y famosos, quienes acudían a este sistema para recuperar su forma y su fuerza. También fue pronto adoptado por fisioterapeutas y ortopedistas como un complemento muy beneficioso para la rehabilitación de pacientes.

No obstante, a pesar de que esta técnica tiene 80 años de historia, hasta hace poco es que ha comenzado a difundirse en algunos países de Europa, Latinoamérica y Oceanía. Y sólo hace unos años, ha comenzado a crecer su reconocimiento por parte del público, sobre todo en USA y el Reino Unido. La clave de su éxito radica en que se trata de un sistema de acondicionamiento físico que permite ponerse en forma, curar lesiones o entrenar a fondo, de una forma suave, diferente y muy agradable. No se basa en el esfuerzo físico, ni en la quema de grasas a cualquier precio, sino que es un método que apuesta por un nuevo enfoque de la actividad física, donde prima la estética postural y una apertura a las prácticas de cuerpo y mente.

A través de la aplicación de la gimnasia, la danza, el yoga y la kinesiología, el Método Pilates combina diferentes capacidades físicas, como la elasticidad, la elongación y la resistencia muscular, sumado al trabajo de respiración profunda y al centramiento de la postura, buscando así tomar conciencia del trabajo muscular, desarrollar el esquema corporal y mejorar integralmente el funcionamiento del organismo. Esto hace sea ampliamente utilizado para flexibilizar, elongar, tonificar, corregir y/o rehabilitar.

El ejercicio Pilates se centra en la simetría postural, en el control de la respiración, en la fuerza abdominal, en la estabilización de la columna vertebral, la pelvis y los hombros, en la flexibilidad muscular, en la movilidad articular y el fortalecimiento. Mediante la ejercitación de las articulaciones en toda su amplitud, y no de grupos musculares aislados, se ejercita todo el cuerpo, integrando las extremidades superiores e inferiores con el tronco (Massey & del Campo Román, 2010)

Se diferencia de las otras formas de realizar ejercicios físicos, en que se focaliza en la calidad de los movimientos, y no en su repetición hasta el fallo muscular. Pilates es un método personalizado, por lo que de él se pueden obtener beneficios en todas las edades y condiciones físicas, desde la adolescencia en adelante. Su orientación por parte del entrenador exige conocimientos tanto del desarrollo y posibilidades físicas del participante, como de sus estados mentales. Ello exige, de la clase de Pilates, una estructura y principios pedagógicos a considerar antes de transmitir un bagaje de solicitudes corporales.

Para enseñar Pilates es necesario poseer un alto grado de conocimiento previo de las características particulares propias de cada participante, desde las ciencias de la anatomía, la fisiología y la biomecánica; considerar principios pedagógicos; para

la planificación y organización de la actividad física; y para la estructuración metodológica y de contenidos del entrenamiento físico.

El Método Pilates combina lo mejor de las tradiciones orientales y occidentales al unir el cuerpo y la mente, y considerarlos un todo que coopera en completa armonía. El enfoque oriental del ejercicio es un camino hacia la calma, estando centrado y sintiendo la plenitud, haciendo hincapié en los estiramientos y la flexibilidad. El enfoque occidental hace hincapié en el movimiento, el tono muscular y la fuerza. *“Sólo consiguiendo el equilibrio perfecto de mente y cuerpo puede apreciarse realmente en qué consiste la salud normal”* (Pilates, 2009).

Este método permite trabajar a cualquier nivel. Se basa en varios principios: respiración, control, centralización, fluidez de movimiento, alineamiento y precisión corporal, y por encima de todo, integración de cuerpo y la mente, pues según palabras de Pilates: *"Cuando ejercitas el cuerpo sin implicar la mente, realizas la mitad del trabajo. Es la forma más ineficaz de lograr los objetivos que te has marcado"* (Pilates, 2009). Según (Ungaro, 2002). Pilates defendía la idea de que fortaleciendo el centro de energía de cada individuo se podría conseguir el movimiento libre del resto del cuerpo.

El método Pilates se practica con máquinas muy específicas o en el suelo en colchonetas (“mat”), siempre bajo la supervisión de un profesional, en clases individuales o en grupos pequeños. A fin de conseguir resultados óptimos y evitar posibles daños derivados de una mala ejecución de los ejercicios, es necesaria la supervisión de un experto durante la realización de todos los ejercicios. Las actividades se realizan acostado, sentado, de rodillas o en posición inclinada para evitar la presión sobre los músculos o articulaciones, y siempre manteniendo el control de todas las partes del cuerpo que intervienen en las sesiones. Con Pilates se

consigue una notable tonificación muscular, se mejora el sistema sanguíneo y el linfático, se corrige la postura corporal y se estiliza la figura. El método Pilates desarrolla aptitudes como la atención y la disciplina. Además, se logra un dominio total de la motricidad y un mayor conocimiento del propio cuerpo, lo que aumenta la autoestima y refuerza la capacidad de concentración y control (Herman, 2007).

#### **1.4.4. Principios del Método Pilates**

##### **1.4.4.1. Concentración**

Es fundamental para poder conectar el cuerpo y la mente. Durante la realización de los ejercicios es clave concentrarse en el área del cuerpo que se está trabajando, y poner atención en sentir la actividad que se está desarrollando. Ante todo, significa estar presentes y no distraídos durante cada clase.

El cerebro ordena a los músculos que realicen determinada acción, y seguramente en la primera etapa del trabajo con Pilates, el cuerpo no responde como el practicante quisiera; es cuestión de tiempo y de práctica para lograr mejorar la propiocepción del practicante (lograr saber dónde nos encontramos desde el punto de vista espacial y qué estamos trabajando con cada parte de nuestro cuerpo) para así poder conseguir una mayor conciencia de nuestro propio cuerpo.

El principal objetivo es concentrarse en sentir cómo están trabajando los músculos (conciencia corporal). De esta manera, el sistema nervioso comenzará a seleccionar la combinación correcta de músculos para realizar un movimiento determinado (mejora de la coordinación intermuscular) con lo cual el sistema neuromuscular es altamente beneficiado.

##### **1.4.4.2. Control**

El Método se articula en torno al control muscular; es decir, sin movimientos bruscos, causales o irregulares, con el objetivo de evitar lesiones. Cuando se

consigue trabajar concentrados y centrados, se logra controlar los movimientos, y no que ellos nos controlen a nosotros. La práctica descontrolada del Método Pilates, sin criterio de individualidad, puede ocasionar importantes lesiones y generar mayores desbalances musculares. Cuando hay desbalances, los músculos más fuertes son los que más actúan y como consecuencia, los músculos más débiles nunca tendrán la oportunidad de fortalecerse y mantendrán su condición de debilidad.

#### **1.4.4.3. Centralización**

Pilates desarrolló su sistema en torno a la idea del “centro de energía corporal” o “*power house*” donde se condensa toda la energía necesaria para realizar los ejercicios del método; centro neurálgico de todos los movimientos y desde donde fluye hacia el tronco, las extremidades y el cuello, coordinando los movimientos, a la par que fortaleciendo y protegiendo la columna, los órganos internos y previniendo lesiones. Es condición fundamental trabajar desde el centramiento (caja torácica, columna vertebral y pelvis) antes de ejecutar cualquier movimiento. Es primordial aprender a estabilizar el tronco mientras nos movemos, usando la musculatura estabilizadora profunda (transverso abdominal, musculatura perineal y multifidos).

#### **1.4.4.4. Respiración**

La correcta respiración es clave en Pilates y forma parte integral de cada ejercicio, siendo siempre coordinada con el movimiento. Una de las finalidades principales es lograr limpiar el torrente sanguíneo a través de la oxigenación, aumentar la eficacia de la asimilación del oxígeno y de la capacidad respiratoria. Para ello es absolutamente necesario respirar correctamente y llevar un ritmo de inspiraciones y espiraciones completas adecuado durante la ejecución de los ejercicios, ya que así se conseguirá expulsar el aire viciado del organismo y reabastecerlo de aire fresco, logrando así revitalizar todo el sistema.



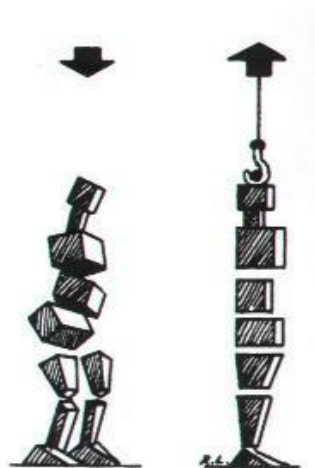
Además, una buena respiración ayuda a controlar los movimientos y facilita la estabilización y la movilización de la columna vertebral y las extremidades.



Cuando inspiramos producimos un aumento de la lordosis lumbar. Por lo tanto habrá ejercicios que convendrá realizarlos soltando el aire, en espiración, para proteger a la columna lumbar. Una buena respiración ayuda a controlar los movimientos y facilita la estabilización de la columna vertebral, para el trabajo global de las extremidades. La espiración durante el movimiento, permitirá lograr una mayor estabilidad lumbo-pélvica, ya que permitirá activar el transversos abdominal, en el momento más duro del ejercicio.

#### **1.4.4.5. Alineación y Precisión**

La precisión en la ejecución de los movimientos es clave y deriva del control exigido para realizarlos. En Pilates cada movimiento tiene un propósito, y esto es vital para la ejecución correcta del ejercicio, por lo que es fundamental concentrarse en realizarlo de un modo preciso y perfecto.



Una correcta ejecución es la única herramienta que el Instructor posee para trabajar con la prevención de lesiones y asegurar el logro de los objetivos propuestos. Es primordial mantener el control sobre la correcta alineación del cuerpo, de lo contrario se estaría alterando la biomecánica de la articulación y generando un estrés indeseable, totalmente innecesario y altamente perjudicial.

Al mantener una correcta alineación de los segmentos del cuerpo, los músculos sostendrán a cada articulación en su zona neutra, lo cual permitirá restablecer o preservar el equilibrio del cuerpo.

Es función del instructor, no permitir que el practicante compense su postura, desalineando los segmentos óseos, durante la rutina planificada. Es importante tener en cuenta que en Pilates, ninguna parte del cuerpo se trabaja de manera aislada: todos los ejercicios están diseñados para adoptar y estabilizar una postura correctamente alineada, entre la pelvis y la cintura escapular, para luego poder integrar, de manera global, el trabajo de las extremidades.

#### **1.4.4.6. Coordinación o fluidez de movimiento**

Una vez que el practicante aprendió a estabilizar su centro en forma neutra, a utilizar la respiración como soporte de estabilización y a trabajar alineado (sin compensar la postura), es el momento de poder coordinar todo en cada movimiento.

El proceso de aprendizaje que lleva esta coordinación y fluidez del movimiento, constituye un entrenamiento físico y mental, ya que estimula la comunicación bidireccional entre el cerebro y los músculos (coordinación neuromuscular).

La situación ideal es que los músculos obedezcan a la voluntad y no a los actos reflejos (formación de hábitos y acciones automáticas). De esta forma, al controlar los movimientos se utiliza conjuntamente la mente y el cuerpo, fundamento básico de este sistema. Esta combinación de los procesos físicos y mentales establece una conexión psicosomática que permite sentirse centrados y desde esta integración, llegar a descubrir y crear el “lugar de equilibrio” o el “*power house*” propio.

Junto a estos principios, existen otras técnicas que son fundamentales para la correcta ejecución del método y por tanto, para maximizar sus beneficios. Estos son:

- a. *Imaginación*: Durante la realización de los ejercicios se utilizan metáforas visuales para estimular el movimiento físico.
- b. *Intuición*: Es importante escuchar a nuestro cuerpo y seguir nuestra intuición natural durante la ejecución de los ejercicios.
- c. *Integración*: Para poder realizar los ejercicios correctamente es clave considerar el cuerpo en su integridad, de modo que en cada ejercicio se pongan en acción la totalidad de la masa muscular del cuerpo, de cabeza a pies.
- d. *Flexibilidad*: Todos los ejercicios del método están diseñados para flexibilizar y tonificar los músculos, consiguiendo una sensación de bienestar y facilidad de movimiento que se disfruta en cada una de las actividades que hacemos a diario: caminar, sentarse, agacharse, correr, etc.

Algunos de los principales beneficios sugeridos del método Pilates son:

- a. Consigue un buen tono muscular, fortaleciendo el cuerpo sin aumentar el volumen muscular y con ello se consigue estilizar la figura. Logra el tan deseado vientre plano.
- b. Aumenta la flexibilidad, la agilidad, el sentido de equilibrio y mejora la coordinación de movimientos.
- c. Mejora la alineación postural y corrige los hábitos posturales incorrectos.
- d. Permite prevenir y rehabilitar lesiones del sistema músculo-esquelético.
- e. Mediante la respiración y la concentración se logra un estado de relajación global permitiendo con ello eliminar el estrés y las tensiones musculares y rigideces.
- f. Mediante la integración cuerpo-mente consigue aumentar la autoestima y el conocimiento del propio cuerpo obteniendo con ello un bienestar no sólo físico sino integral, y logrando cambiar la forma en que se relaciona con su cuerpo y como se afronta la vida.
- g. Aporta gran vitalidad y fuerza, permitiendo minimizar el esfuerzo para realizar las tareas cotidianas más pesadas o cualquier otro tipo de deporte.

#### **1.4.5. Beneficios específicos del Método Pilates para adultos mayores.**

En los últimos tiempos, los especialistas consideran relevante el entrenamiento de la fuerza en la tercera edad, ya que permite prevenir accidentes, evitando caídas a través de la mejoría de la estabilidad y la fortaleza de los miembros inferiores y la columna. Esto mejora la postura y logra mantener al adulto mayor y al anciano mucho más seguro. Sumado a esto, se mitigan los efectos de la descalcificación que provoca la osteoporosis, y que vuelve mucho más frágiles a los huesos al descender el porcentaje de mineral.

Uno de los acontecimientos más llamativos presentes en los adultos mayores es la pérdida de masa muscular, conocida en términos científicos como "sarcopenia". Es la pérdida degenerativa de masa muscular y fuerza al envejecer, o al llevar una vida sedentaria (Guaila, 2011). Este acontecimiento característico en la tercera edad, les priva de una cualidad tan importante como es la fuerza, indispensable para la realización de las tareas habituales de la vida y para protegerles contra uno de los problemas más graves presentes en la tercera edad, las caídas y sus temibles complicaciones: las fracturas. Esto no quiere decir que el ejercicio físico detenga totalmente el envejecimiento, pero el ejercicio, unido a un estilo de vida sano, retarda los procesos naturales del envejecimiento a la vez que aporta una mejor calidad de vida.

Las clases de Pilates para adultos mayores, requieren de un tratamiento específico, acorde con sus necesidades y capacidades específicas. Los ejercicios realizados tanto en el reformer, trapecio o circuito de equipos, proporcionan una preparación ideal para el cuerpo y la mente, respetando las diferencias individuales a través de una metodología y planificación creada y adaptada específicamente para este sector de la población.

Estos son algunos de los beneficios que obtienen los adultos mayores con la práctica constante del Método Pilates:

- a. Menor incidencia de caídas y fracturas óseas, por aumento de la fuerza muscular y coordinación de los movimientos.
- b. Retraso en la aparición de osteoporosis, sobre todo en mujeres posmenopáusicas.
- c. Mejora de la depresión, sobre todo en mujeres, con los programas de entrenamiento.

- d. Prevención de la aterosclerosis.
- e. Disminución de las cifras de tensión arterial, con una gran mejoría de su cuadro clínico.
- f. Aumento del gasto calórico del organismo, contribuyendo a la pérdida de peso y al mantenimiento de la misma.
- g. Mejora del sueño y sensación de bienestar general.
- h. Mejoramiento de la funcionalidad e incremento de la capacidad para desarrollar tareas cotidianas y laborales.

#### **1.4.6. Efectos en la aceleración fisiológica del metabolismo.**

El metabolismo basal es el gasto calórico que requiere una persona para mantener activas sus funciones basales (las que nos mantienen con vida) en estado de reposo: respirar, latido cardíaco, tono muscular, funciones orgánicas sin realizar actividades externas (Iida, 1997). El gasto metabólico diario es el gasto del metabolismo basal, más lo que se gasta con las actividades diarias.

El metabolismo se va haciendo más lento con el paso de los años, se va desacelerando, debido a que las personas tienden a disminuir su actividad física, y a aumentar su ingesta calórica. En todo el mundo se observa el aumento de la obesidad y menor participación en actividades físicas. Se ha destacado la importancia de la actividad física regular en las pautas de salud pública, que sugieren que la población adulta debe realizar actividad de intensidad moderada durante al menos 30 minutos, 5 días o más por semana, o de gran intensidad al menos 3 días a la semana, durante un mínimo de 20 minutos. Se puede reprogramar el metabolismo mediante el aumento de la actividad física, desde la actividad competitiva o recreativa, que implique un gasto calórico extra, al de la actividad cotidiana.

#### **1.4.7. Efecto sobre las posturas del cuerpo.**

Con el paso de los años, las articulaciones comienzan a endurecerse, los músculos a acortarse y va perdiendo movilidad el cuerpo. Hay adultos, no tan mayores, que ya no pueden agacharse para atarse las zapatillas, han perdido el mínimo de flexibilidad necesario para tal fin. No pueden levantar los brazos por sobre la cabeza, han perdido la movilidad de su columna y cuando necesitan girar lo hacen en bloque como si tuvieran la columna vertebral soldada.

Los tejidos se adaptan a la posición en que se les mantiene; si pasamos 9 horas diarias sentados frente a una computadora, el cuerpo se adapta a esa postura. Comienzan a aparecer alteraciones en la columna, se alargan y debilitan los músculos de la zona dorsal de la espalda, y se acortan los músculos del pecho. Se comienza a caminar con una joroba en la espalda (actitud cifótica). Las piernas, que permanecen dobladas y quietas durante largos períodos del día, comienzan a perder su flexibilidad.

La respiración, con el paso del tiempo también se debilita (producto de estos acortamientos de la cadena muscular inspiratoria) y el caudal pulmonar decrece día tras día. Ante el menor esfuerzo, el adulto se agita y el corazón comienza a latir muy rápido. El trabajo propuesto desde el Método Pilates mediante ejercicios de estabilización, estiramiento y fortalecimiento muscular de la columna vertebral, es la mejor prevención para evitar estos problemas.

#### **1.4.8. Efectos en la disociación del movimiento**

La disociación del movimiento aporta un mejor dominio y control cuerpo-mente. A partir de una buena clase diagnóstica, de una buena valoración funcional del practicante, es momento de planificar una rutina adaptada a su condición física, de modo que pueda hacer su clase a partir del centramiento pélvico escapular, para

facilitar el movimiento de los segmentos distales, utilizando a la musculatura agonista o esencial para cada movimiento (conjuntamente con la estabilizadora), pero sin implicar músculos que no son los indicados para cada movimiento efectuado.

Esto se traduce en que se debe aprender a disociar el movimiento, si se está trabajando la flexión y extensión de caderas y rodillas, no se tiene que estar levantando los hombros, contracturando el trapecio en sus fibras superiores. En muchos gestos se implican a más estructuras de las necesarias, con lo cual el movimiento pierde fluidez y se trabaja forzosamente. Una correcta organización pélvica-escapular facilitará poner a la columna en línea, recuperando la postura más económica y aliviando los dolores o las tensiones en la columna cervical y en el trapecio.

Estos dolores que llegan a ser incómodos para la realización de las actividades de la vida diaria tienen un origen variado, pero en la mayoría de los casos, conocido y evitable. Para entender el cuerpo humano hay que saber que está constituido por dos mitades (hemicuerpos) separados por la columna vertebral. Cualquier problema o desajuste en uno de ellos puede provocar una respuesta anómala en el contrario (contractura muscular). La columna vertebral sufre cuando:

- a. Hay una alteración muscular o ligamentosa.
- b. Se mantiene una mala postura durante un determinado tiempo, o de forma continuada. O que aumentan las curvaturas fisiológicas.
- c. Se realizan movimientos bruscos, o se adoptan posturas muy forzadas.
- d. Se trasladan cargas de forma incorrecta.
- e. Hay un desorden en la biomecánica de del aparato locomotor.

El cuerpo reacciona ante desequilibrios mediante un mecanismo de defensa propio (la contractura) que no es la causa primaria del dolor, pero sí un factor



añadido que puede agravarlo. Todo esto puede derivar en una descompensación de fuerzas y longitud de las dos mitades del cuerpo. Se deben evitar estas posturas patológicas para no empeorar la salud.

La práctica constante del Método Pilates debe estar enfocada a la reeducación de la salud postural. Un instructor de Pilates, debe poseer conocimientos sólidos que le permitan poder indicar el entrenamiento físico adecuado, a todas aquellas personas que padecen de esta problemática. Trabaja para eliminar las tensiones y corregir la postura, estirando y fortaleciendo los músculos que protegen a la columna vertebral y son responsables de la salud de la espalda.

#### **1.4.9. Antecedentes de investigación relacionados con el Método Pilates.**

Recientemente, dos investigadores (Tinoco Fernández & Jiménez Martín, 2010), actualizaron el estado del arte en relación con los estudios de investigación realizados mediante la aplicación del Método Pilates en variadas condiciones de individuos sanos y con fines terapéuticos y de rehabilitación (Tabla 4, 5, 6 y 7). Encontraron casi 300 artículos en revistas científicas desde 1993 hasta 2010, además de procesar recopilaciones anteriores realizadas por (Bernardo, 2007) (Pastor & Laín, 2009). Los investigadores concluyen que el método Pilates es hoy día un ejercicio de cuerpo–mente que gana popularidad y aceptación en el mundo del fitness y la rehabilitación, ya que es defendido por muchos como un método beneficioso para la población adulta (LaBrusciano & Lonergan, 1996; Latey, 2001; Muscolino & Cipriani, 2004; K. Smith & Smith, 2005; Stanko, 2002).

Señalan que es hasta el año 2004 en que se publica el primer estudio de intervención con el Método Pilates (Segal, Hein, & Basford, 2004). Muchos de los artículos y estudios localizados se preocupan por los beneficios del Método Pilates en personas que padecen dolor en la zona lumbar (Anderson, 2005; Donzelli, Di

Domenica, Cova, Galletti, & Giunta, 2006; Lim, Chen, Lim, & Quek, 2008) y sobre qué beneficios tiene la práctica de este método en adultos sanos (Bernardo, 2007; Herrington & Davies, 2005; Kloubec, 2010; Pastor & Laín, 2009; Santana Pérez, 2010). Algunos estudian la modificación de la composición corporal con el trabajo de Pilates (Cruz-Ferreira, Pereira, & Fernandes, 2009) y otros analizan la actividad de los músculos abdominales durante su práctica (Herrington & Davies, 2005), así como su efecto sobre el suelo pélvico (Jeon et al., 2009). Otros autores (Keays, Harris, Lucyshyn, & MacIntyre, 2008; White & Mayston, 2008), dirigen sus estudios a poblaciones especiales con algún tipo de enfermedad, encontrándose además tesis defendidas en los últimos años (Babaygggt Ġrez, 2009; Guaila, 2011; Santana Pérez, 2010).

**Tabla 4.** Resumen de los beneficios de Pilates en personas sanas (características físicas) y en la composición corporal (Tinoco Fernández & Jiménez Martín, 2010).

<b>Línea investigadora</b>	<b>Autores</b>	<b>Resultados</b>
Beneficios en Adultos Sanos. (Mejora de las características físicas: flexibilidad, equilibrio, postura, fuerza)	(Bernardo, 2007)	Mejora cautelosa de la flexibilidad, estabilidad abdominal y lumbo-pélvica y la actividad muscular.
	(Sekendiz, Altun, Korkusuz, & Akin, 2007)	Cambios significativos en la fuerza de la flexión y extensión de la columna, en la resistencia de los abdominales y en la flexibilidad. Sin embargo no se encontraron cambios significativos en porcentaje de grasa corporal ni en el índice de masa corporal.
	(Caldwell, Harrison, Adams, & Triplett, 2009)	Cambios significativos en autoeficacia y el humor. Mejora aunque no de forma significativa en la calidad del sueño. Sin embargo en los niveles de fuerza y equilibrio no se registraron cambios.
	(Pastor & Laín, 2009)	Mejora de la composición corporal. Mejora de la fuerza resistencia de espalda. Incremento de la flexibilidad de la columna. Mayor estabilidad postural. Mejora del estado de salud emocional. Aumento de la actividad física vigorosa. Efecto positivo en la percepción del dolor lumbar.
	(K. Smith & Smith, 2005)	Mejora de la flexibilidad, propiocepción, equilibrio y coordinación.
	(Kloubec, 2010)	Incrementos significativos en la resistencia muscular abdominal, flexibilidad de isquiotibiales y fortalecimiento en el tren superior. Sin mejoras significativas ni a nivel postural ni en el equilibrio.
	(Santana Pérez, 2010)	Cambios significativos en la resistencia muscular, frecuencia cardiaca inicial y en la fuerza muscular en la dinamometría manual de la mano izquierda. Sin cambios significativos ni mejoras en la flexibilidad, composición corporal, ni en la fuerza muscular en la dinamometría en la manual de la mano derecha y podal.
Estabilidad Postural	(E. G. Johnson, Larsen, Ozawa, Wilson, & Kennedy, 2007)	Mejora del equilibrio estático y dinámico en adultos sanos.
	(Kaesler, Mellifont, Kelly, & Taaffe, 2007)	Mejora significativas en la estabilidad postural en personas de la tercera edad.
Modificación de la Composición Corporal.	(Jago, Jonker, Missaghian, & Baranowski, 2006)	Disminución significativa en el percentil de IMC.
	(Cruz-Ferreira et al., 2009)	Sin cambios significativos en composición corporal.
	(Segal et al., 2004)	Sin cambios significativos en composición corporal ni en el estado de salud percibida. Cambios significativos en flexibilidad.

**Tabla 5.** Resumen de los beneficios de Pilates en la actividad de los músculos abdominales y suelo pélvico (Tinoco Fernández & Jiménez Martín, 2010).

<b>Línea investigadora</b>	<b>Autores</b>	<b>Resultados</b>
Actividad de los músculos abdominales	(Herrington & Davies, 2005)	Mayor capacidad de contracción del transverso abdominal en sujetos sanos con el Método Pilates, siendo más efectivo que los abdominales tradicionales.
	(Sofka, 2009)	Mayor capacidad de contracción del transverso abdominal y los oblicuos durante la práctica de la Técnica Pilates.
Efecto sobre el piso Pélvico	(Kolyniak, Cavalcanti, & Aoki, 2004)	Significativas ganancias en el fortalecimiento de la musculatura extensora de la zona lumbar.
	(Jeon et al., 2009)	Resultados positivos en el efecto del trabajo de suelo de la Técnica Pilates en los músculos del suelo pélvico y depresión posparto en mujeres recientes dadas a luz.

**Tabla 6.** Resumen de los beneficios de Pilates en personas que padecen dolor lumbar (Tinoco Fernández & Jiménez Martín, 2010).

<b>Línea investigadora</b>	<b>Autores</b>	<b>Resultados</b>
Dolor en la Zona Lumbar	(Donzelli et al., 2006)	Reducción del dolor de forma similar en los dos grupos. Mejor beneficio percibido, satisfacción y respuesta subjetiva en el grupo de Pilates.
	(Lim et al., 2008)	Efectos beneficiosos en la reducción del dolor, disminuyendo la discapacidad y mejorando la funcionalidad.
	(La Touche, Escalante, & Linares, 2008)	Efectos positivos, como mejoras en la función general y disminución del dolor.
	(Curnow, Cobbin, Wyndham, & Boris Choy, 2009)	Todos los grupos disminuyeron su dolor lumbar en frecuencia, intensidad y duración. La diferencia era significativa entre grupos durante las semanas de ejercicio, pero no en la duración total del trabajo. Los grupos B y C mejoraron más que el grupo A. las mejoras se perdían cuando dejaban de practicar los ejercicios.
	(Anderson, 2005)	Aumento significativo en la fuerza de extensión de la columna y en el estado de salud. Reducción en la limitación en la actividad y la intensidad del dolor.
	(Rydeard, Leger, & Smith, 2006)	Reducción significativa tanto en el dolor como en la incapacidad producida por el mismo. Las mejoras se mantuvieron hasta 12 meses después de la intervención.

**Tabla 7.** Resumen de los beneficios de Pilates en poblaciones especiales y rehabilitación (Tinoco Fernández & Jiménez Martín, 2010).

<b>Línea investigadora</b>	<b>Autores</b>	<b>Resultados</b>
Rehabilitación	(Levine, Kaplanek, Scafura, & Jaffe, 2006)	Disminución de los días de recuperación post-operatorios.
Poblaciones especiales con algún tipo de enfermedad.	(White & Mayston, 2008)	Los resultados muestran que las personas con Esclerosis Múltiple son capaces de asistir a clases de Pilates en un grupo de ejercicio sin efectos perjudiciales. Hubo un alto nivel de adhesión al programa de Pilates y la participación en las actividades de esos grupos sociales alentando por una mayor independencia.
	(Keays et al., 2008)	Incremento del rango de movilidad del hombro: Cambios significativos en una de las participantes en rotación interna y externa del hombro afectado. Efecto positivo discreto en la mejora de la abducción y rotación externa del hombro.

En conclusión (Tinoco Fernández & Jiménez Martín, 2010) afirman que los resultados de la mayoría de los estudios analizados en su revisión demuestran efectos positivos cuando se aplica el Método Pilates. Sin embargo existe una gran necesidad de más investigaciones sobre su efectividad en la población adulta mayor (Brown, 1999; Fitt, Sturman, & McClain-Smith, 1993; Lange, Unnithan, Larkam, & Latta, 2000; Stone, 2000).

## ***Capítulo II: Metodología***

### **1. Diseño**

El método experimental es el proceso planificado de investigación en el que al menos una variable (llamada variable experimental o independiente) es manipulada por el investigador para determinar los efectos que produce en la variable llamada dependiente (Chapin & Villegas, 1963). Los rasgos comunes del experimento son:

- a. *La hipótesis de investigación.* Se parte de una hipótesis que se convierte en guía, hilo conductor del proceso de investigación. Esta hipótesis es la que se va comprobar o refutar como resultado del experimento. En ella aparece la relación de variables.
- b. *Variables en el experimento:* En un experimento hay al menos dos variables, una independiente y otra dependiente. La independiente es la causa que provoca determinados efectos (i.e., programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates) y que será manipulada por el investigador mediante el Tratamiento Experimental. Por su parte las variables dependientes (i.e., condición física, calidad de vida relacionada con la salud, estados de ánimo) no se manipulan, sino que se miden para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ellas (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006).
- c. *Diseño, participantes y procedimientos:* La manera en que el investigador organiza a los participantes para llevar a cabo su estudio y posteriores análisis de los datos.

El diseño de un experimento de pre-test y post-test con un grupo experimental y un grupo de control tiene la intención de controlar las variables ajenas o extrañas para asegurar la validez interna del experimento. Existe validez interna cuando las relaciones causa-efecto observadas entre las variables independiente y dependientes son planificadas por el investigador. En este estudio se consideraron, previamente al análisis de los datos, aquellos factores que pudieron afectar la validez interna:

- a. *Historia*: Acontecimientos que ocurran durante el desarrollo del experimento, no previstos y que afectan la variable dependiente.
- b. *Maduración*: Procesos y cambios biológicos o psicológicos que sufran los participantes durante el proceso de estudio y que pueden afectar los cambios esperados en el experimento.
- c. *Aplicación de instrumentos de recogida de datos*: Efecto que puede tener la aplicación de las pruebas del pre-test sobre las puntuaciones que obtengan en esas mismas pruebas en la fase de post-test. Los propios test provocan una medida reactiva sobre la variable dependiente (sensibilización).
- d. *Instrumentación*: Posibles cambios que ocurran en los instrumentos de medida y observación, y que puedan conducir a variaciones en los resultados que se obtengan. Los cambios pueden obedecer a los instrumentos, y no al tratamiento efectuado.
- e. *Regresión estadística*: Las puntuaciones extremas en una primera medición tienden a la media en una segunda, decrecen; mientras que las bajas tienden hacia la media. Este fenómeno de regresión se puede presentar porque ambas mediciones no están perfectamente correlacionadas.

- f. *Selección*: Alude a cuando no son equivalentes el grupo experimental y el de control debido a una incorrecta selección. Por ello se conformarán mediante selección aleatoria simple.
- g. *Mortalidad experimental*: Se refiere a las diferencias en las pérdidas de participantes entre los grupos que se comparan. El abandono de los sujetos puede ser causa de la diferencia entre ambos grupos.
- h. *Interacción entre selección y maduración*: No se permitirá la incorporación de nuevos participantes en los grupos, pues podrían estar sujetos a procesos madurativos diferentes, lo que puede provocar un proceso interactivo entre las características del grupo y el proceso madurativo.
- i. *Expectativas*: No se producirá intervención alguna en el grupo de control, para evitar que por las expectativas del investigador, inconscientemente, pueda mejorar la situación del grupo experimental, alterando así los resultados.

Existen múltiples clasificaciones sobre los experimentos. En el presente trabajo se sigue la planteada por (Sampieri et al., 2006), a partir de los estudios clásicos sobre la temática realizados por otros (Campbell, Stanley, & Gage, 1963) en que se exige del *diseño de pre-test y post-test y la adición de un grupo de control*:

- a. Asignación al azar de los sujetos que componen los grupos, el experimental y el de control.
- b. Aplicación simultánea de un pre-test que mide la variable dependiente, tanto en el grupo de control como en el experimental.
- c. Aplicación del tratamiento al grupo experimental, con control sistemático sobre la variable independiente.



- d. Aplicación simultánea de un post-test en ambos grupos
- e. Análisis de los resultados en ambos grupos.
- f. Comparación.

## **2. Participantes**

Para la presente investigación se delimitó como población a los adultos entre 60 y 80 años. Se seleccionó una muestra de 20 personas, bajo los **criterios de inclusión** siguientes:

- a. Capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana, sin el empleo de recursos auxiliares (e.g., prótesis, bastón, silla de ruedas, andaderas, etc.).
- b. Condiciones morfofisiológicas para la práctica de ejercicios Pilates.
- c. Voluntad para participar y permanecer en todas las sesiones del programa de intervención.
- d. No realización de algún otro tipo de ejercicio físico durante el período de estudio.

Los **criterios de exclusión** para la selección de la muestra fueron:

- a. Patologías que puedan causar limitaciones o lesiones físicas por la realización de ejercicios físicos, o que interfieran en las funciones de atención, comprensión y cognición.
- b. Uso de medicamentos para el tratamiento de lesiones óseo-articulares o musculares que interfieran positiva o negativamente en el rendimiento físico y psíquico (según consulta a la Secretaría de Salud del Estado).

Para identificar estos criterios de inclusión y exclusión, se completó un Cuestionario de Historia Clínica General (Anexo 4). Todos los sujetos

proporcionaron el consentimiento informado para participar en el estudio, de acuerdo con protocolos internacionales que protegen la integridad y los derechos de las personas que participan voluntariamente en investigaciones. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética para las Investigaciones, adscrito a la Secretaría de Salud del Estado de Durango, México.

La muestra se dividió en dos grupos con igual cantidad de sujetos: uno de control (GC) y otro experimental (GE), mediante *selección aleatoria simple*, con apoyo en la generación de números aleatorios en computadora. Al GE se le aplicó el método Pilates, y el GC no realizó el programa, sino que estuvo en lista de espera.

### **3. Instrumentos de medición**

Para las evaluaciones antropométricas y físicas se utilizó una tabla de anotaciones, un cronómetro, una cinta métrica de medición, una silla sin brazos (50 cm de altura), un silbato, conos delimitadores, 2 pesas de 3 y 5 libras, respectivamente, y los cuestionarios o encuestas específicas para constructos físicos y psicológicos, los cuales serán descritos a continuación.

#### **3.1.1. Condición física**

Se seleccionó como instrumento para la medición de la condición física saludable el *Senior Fitness Test* (Rikli & Jones, 2013), donde se considera que la condición física funcional tiene 5 dominios principales: composición corporal, fuerza muscular, resistencia cardiorrespiratoria, flexibilidad y equilibrio.

Apoyan esta selección criterios prácticos como la factibilidad de los ejercicios para adultos mayores, la simplicidad de las instrucciones para su realización y la accesibilidad del equipamiento y también criterios estadísticos de validez y fiabilidad.

Para la prueba de 30 Second Chair stand que mide la fuerza de los miembros inferiores la fiabilidad es de  $r = 0.78$  para los hombres y  $0.71$  para las mujeres, para 30 Second Arm Curl que mide la fuerza de los miembros superiores la validez es de  $r = 0.82$ , para 6-Minute Walk que pone a prueba la resistencia aeróbica los criterios de validez son de  $r = 0.82$  para los hombres y  $r = 0.71$  para las mujeres, para 2-Minute Step que evalúa resistencia aeróbica, la correlación con la prueba de Rockport es de  $r = 0.73$ , y de  $r = 0.74$  con el rendimiento en caminadora (banda sin fin). Para la prueba Chair Sit-and-Reach que mide la flexibilidad de la parte inferior del cuerpo, la validez de criterio es de  $0.76$  para los hombres y  $0.81$  para las mujeres. Para la prueba Back Scratch que pone a prueba la flexibilidad de las extremidades superiores, la validez de constructo muestra que detecta reducción prevista en la flexibilidad del hombro en el 60, 70, y 80 años de los diferentes grupos de edad, dependiendo del nivel de actividad física. Para la prueba 8-Foot Up-and-Go que estima la agilidad, dinámica y equilibrio, la correlación es de  $r = 0.81$  con la escala Berg de Balance y de  $r = 0.78$ . Con el índice de Barthel de las Actividades de la Vida Diaria, los resultados indican que los valores de correlación test-retest para los ítems de SFT oscilaron  $0.80$  a  $0.98$ , lo que indica la fiabilidad aceptable para todos los elementos de prueba (Rikli & Jones, 2013), demostradas en varias poblaciones, a partir de cuyas mediciones se han construido los Rangos de Valores Estándares por grupos de edades entre 60 y 94 años, lo cual facilita el posterior procesamiento de los datos obtenidos.

La batería del *Senior Fitness Test* consta de 6 pruebas (Rikli & Jones, 2013) (Anexo 3):

a. **Fuerza-resistencia del miembro inferior (Fuerza de piernas):** *Objetivo:*

Valorar la fuerza-resistencia del miembro inferior. *Descripción:* El

participante comienza sentado en el medio de la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados en el pecho. Desde esta posición y a la señal de “ya” el participante debe levantarse completamente y volver a la posición inicial el mayor número de veces posible durante 30 s. Se tiene que demostrar el ejercicio primero lentamente para que el participante vea la correcta ejecución del ejercicio y después a mayor velocidad para que así comprenda que el objetivo es hacerlo lo más rápido posible pero con unos límites de seguridad. Antes de comenzar el test el participante realiza el ejercicio uno o dos veces para asegurarse que lo realiza correctamente.

- b. **Fuerza del miembro superior (Fuerza de brazos):** *Objetivo:* Valorar la fuerza del miembro superior. *Descripción:* El participante comienza sentado en la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y la parte dominante del cuerpo pegado al borde de la silla. Se toma el peso 2.27 kg para mujeres y 3.63 kg para hombres y se coloca en posición perpendicular al suelo, con la palma de la mano orientada hacia el cuerpo y el brazo extendido. Desde esta posición se levanta el peso rotando gradualmente la muñeca (supinación) hasta completar el movimiento de flexión del brazo y quedándose la palma de la mano hacia arriba, el brazo volverá a la posición inicial realizando un movimiento de extensión completa del brazo rotando ahora la muñeca hacia el cuerpo. A la señal de “ya” el participante realiza este movimiento de forma completa el mayor número de veces posible durante 30 s. Primero se realiza lentamente para que el participante vea la correcta ejecución del ejercicio y después más rápido para mostrar al participante el ritmo de ejecución. Para una correcta ejecución se debe mover únicamente el antebrazo y mantener fijo el brazo.

- c. **Elevaciones de rodilla (Resistencia aeróbica).** *Objetivo:* Valoración de la resistencia aeróbica. *Descripción:* El sujeto parte de la posición anatómica. A la señal de “ya” debe levantar la rodilla hasta la altura media entre la rótula y la cresta ilíaca durante 2 min.
- d. **Flexibilidad de piernas.** *Objetivo:* Valoración de la flexibilidad del tronco inferior. *Descripción:* El sujeto se coloca sentado en el borde de una silla, con las rodillas extendidas (el pliegue entre la parte alta de la pierna y los glúteos debería apoyarse en el borde delantero del asiento). Una pierna estará doblada y con el pie apoyado en el suelo mientras que la otra pierna estará extendida tan recta como sea posible. Con los brazos extendidos las manos juntas y los dedos medios igualados el participante flexiona la cadera lentamente intentando alcanzar los dedos de los pies o sobrepasarlos que está con una flexión de tobillo de 90°.
- e. **Flexibilidad de miembro superior (Flexibilidad de brazos).** *Objetivo:* Valoración de la flexibilidad de los miembros superiores. *Descripción:* El sujeto se coloca de pie y debe pasar una mano por encima del mismo hombro con la palma hacia abajo y los dedos extendidos. Desde esta posición lleva la mano hacia la mitad de la espalda tan lejos como sea posible, manteniendo el codo arriba y el otro brazo se coloca en la espalda rodeando la cintura con la palma de la mano hacia arriba y llevándola tan lejos como sea posible, intentando que se toquen los dedos medios de ambas manos.
- f. **Agilidad.** *Objetivo:* Valoración de la agilidad. *Descripción:* Partiendo de la posición de sentado manteniendo la espalda recta, los pies apoyados y uno ligeramente adelantado respecto al otro, el tronco ligeramente inclinado hacia delante y las manos sobre sus muslos. el sujeto a la señal de “ya” deberá

levantarse, caminar lo más rápido que le sea posible hasta un cono situado a 2.44 m, rodearlo y volver a sentarse. El tiempo comenzará a contar desde el momento que decimos “ya” aunque el participante no haya comenzado a moverse y el tiempo parará cuando el participante se siente en la silla.

Con los valores obtenidos, se puede evaluar objetivamente a cada participante (Tabla 8).

**Tabla 8.** Rangos de Valores Estándares por grupos de edades y sexo para el *Senior Fitness Test* (Rikli & Jones, 2013).

	Edad (rango de años)						
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
<b>Mujeres</b>							
Fuerza de piernas (repeticiones)	12-17	11-16	10-15	10-15	9-14	8-13	4-11
Fuerza de brazos (repeticiones)	13-19	12-18	12-17	11-17	10-16	10-15	8-13
Resistencia aeróbica (repeticiones)	75-107	73-107	68-101	68-100	60-91	55-85	44-72
Caminata (yardas)	545-660	500-635	480-615	430-585	385-540	340-510	275-440
Flexibilidad de Piernas (pulgadas)	-0.5+0.5	-0.5+4.5	-1.0+4.0	-1.5+3.5	-2.0+3.0	-2.5+2.5	-1.5+1.0
Flexibilidad de Brazos (pulgadas)	-3.0+1.5	-3.5+1.5	-4.0+1.0	-5.0+0.5	-5.5+0.0	-7.0-1.0	-8.0-1.0
Agilidad (s)	6.0-4.4	6.4-4.8	7.1-4.9	7.4-5.2	8.7-5.7	9.6-6.2	11.5-7.3
<b>Hombres</b>							
Fuerza de piernas (repeticiones)	14-19	12-18	12-17	11-17	10-15	8-14	7-12
Fuerza de brazos (repeticiones)	16-22	15-21	14-21	13-19	13-19	11-17	10-14
Resistencia aeróbica (repeticiones)	87-115	86-116	80-110	73-109	71-103	59-91	52-86
Caminata (yardas)	610-736	580-700	545-680	470-640	445-605	380-570	305-500
Flexibilidad de Piernas (pulgadas)	-2.5+4.0	-3.0+3.0	-3.5+2.5	-4.0+2.0	-5.5+1.5	-5.5+0.5	-6.5-0.5
Flexibilidad de Brazos (pulgadas)	-6.5+0.0	-7.5-1.0	-8.0-1.0	-9.0-2.0	-9.5-2.0	-10-3.0	-10.5-4
Agilidad (s)	5.6-3.8	5.7-4.3	6.0-4.2	7.2-4.6	7.6-5.2	8.9-5.3	10.0-6.2

### 3.1.2. Calidad de vida relacionada con la salud

#### WHOQOL-Bref:

Se puede caracterizar cada una de las facetas de la calidad de la vida definidas por la OMS como una descripción de una conducta, un estado, una capacidad o un potencial, o una percepción o experiencia subjetivas. Se ha escrito una definición de cada una de las facetas o dimensiones de la calidad de vida abarcadas por su evaluación según la OMS.

#### A. Dimensión 1: Ámbito físico

- a. **Dolor y malestar.** En esta faceta se exploran las sensaciones físicas desagradables experimentadas por una persona y en qué medida son penosas y constituyen trabas para su vida. Las preguntas en relación con esta faceta se refieren a la capacidad de la persona para controlar el dolor y la facilidad con que se puede lograr el alivio del dolor. Se reconoce que las personas reaccionan de diferentes formas ante el dolor y es probable que las diferencias en tolerancia y aceptación del dolor influyan en los efectos de éste en su calidad de vida. Se incluyen sensaciones físicas desagradables como rigidez, achaques, dolor de corta o larga duración o comezones.
- b. **Energía y fatiga.** Explora la energía, el entusiasmo y la resistencia que tiene una persona para realizar las tareas necesarias en la vida cotidiana, además de otras actividades elegidas, como las recreativas. Puede abarcar desde cansancio incapacitante hasta niveles adecuados de energía y sensación real de estar vivo. Las consecuencias de la fatiga en las relaciones sociales, la dependencia cada vez mayor de otros a causa de la fatiga crónica y la razón de cualquier fatiga, superan el objetivo de esta formulación de preguntas, aunque van implícitas en las preguntas de esta faceta y en las relativas



concretamente a las actividades diarias y a las relaciones interpersonales.

- c. **Sueño y descanso.** Esta faceta versa sobre el grado en que el sueño y el descanso y los problemas al respecto afectan a la calidad de vida de una persona. Algunos de los problemas del sueño serían los siguientes: dificultad para conciliar el sueño, despertarse durante la noche, despertarse demasiado temprano por la mañana sin poder volver a conciliar el sueño y sueño no reparador. Esta faceta se centra en si resulta o no perturbado el sueño; puede deberse a cualquier razón, relacionada con la persona o con el medio. Las preguntas de esta faceta no versan sobre aspectos concretos del sueño, como el de despertarse demasiado temprano por la mañana o el de que una persona tome o no pastillas para dormir. La pregunta sobre si una persona depende de sustancias (por ejemplo, somníferos) que la ayuden a dormir corresponde a otra faceta.

## **B. Dimensión II: Ámbito Psicológico**

- a. **Sensaciones positivas.** En esta faceta se examina hasta qué punto una persona experimenta sensaciones positivas de satisfacción, equilibrio, paz, felicidad, esperanza, alegría y disfrute de las cosas buenas de la vida. Se considera parte importante de esta faceta la opinión y las ideas de una persona sobre el futuro. En el caso de muchos entrevistados se puede considerar esta faceta análoga a la calidad de vida. No figuran las sensaciones negativas, pues corresponden a otra faceta.
- b. **Pensamiento, aprendizaje, memoria y concentración.** En esta faceta se explora la opinión de una persona sobre su pensamiento, aprendizaje, memoria, concentración y capacidad para adoptar decisiones. Comprende también la rapidez y la claridad de pensamiento. Se reconoce que algunas

personas con dificultades cognoscitivas pueden no comprender sus dificultades y en esos casos puede ser necesario sumar a la evaluación subjetiva de la persona otras ajenas. Un problema similar en algunos entrevistados puede ser que se resistan a reconocer la existencia de problemas en ese ámbito.

- c. **Autoestima.** En esta faceta se examinan los sentimientos que abrigan las personas hacia sí mismas. Pueden ser desde sentimientos positivos hasta sentimientos extraordinariamente negativos. También forma parte de esta faceta el aspecto de la autoestima en relación con la propia eficacia, la satisfacción consigo misma y el control. Es probable que las preguntas versen sobre los sentimientos de la persona hacia sí misma en una diversidad de ámbitos: cómo se llevan con otras personas, su grado de instrucción, su evaluación de su capacidad para cambiar o para realizar determinadas tareas o adoptar determinadas conductas, sus relaciones familiares y su sensación de dignidad y auto aceptación. Se da por sentado que los entrevistados interpretarán las preguntas de forma válida y pertinente respecto de su situación en la vida. En las preguntas no se hacen referencias particulares a la idea de la persona sobre su cuerpo y las relaciones sociales, que corresponden a ámbitos diferentes. Se reconoce que a algunas personas les puede resultar difícil hablar de la autoestima, lo que se intenta tener en cuenta en la formulación de las preguntas.
- d. **Concepto que la persona tiene de su cuerpo y su aspecto.** En esta faceta se examina el concepto que una persona tiene de su cuerpo. Se centra en la satisfacción de la persona con su aspecto y su efecto en el concepto que tiene de sí misma, incluida la cuestión de hasta qué punto se pueden corregir

defectos corporales reales o “percibidos”, en caso de que existan. La formulación de las preguntas va encaminada a animar a los entrevistados a decir lo que en verdad sienten, en lugar de lo que consideren que deben contestar. Además, están formuladas de modo que puedan incluir tanto a una persona que se sienta contenta con su aspecto como a otra que tenga una grave incapacidad física.

- e. **Sentimientos negativos.** Esta faceta se refiere al grado en que una persona experimenta sentimientos negativos, incluidos abatimiento, culpa, tristeza, desesperación, nerviosismo, ansiedad y falta de placer en la vida. Considera también hasta qué punto resultan angustiosos cualesquiera sentimientos negativos y sus efectos en el funcionamiento diario de la persona. La formulación de las preguntas permite incluir a personas con dificultades psicológicas muy discapacitantes, como depresión grave, psicomanía o ataques de pánico. Las preguntas no indagan sobre la falta de concentración ni sobre la relación entre el afecto negativo y las relaciones sociales de la persona, que corresponden a otras facetas. Tampoco comprenden evaluación detallada alguna de la gravedad de los sentimientos negativos.

### **C. Dimensión III: Grado de independencia**

- a. **Movilidad.** Se centra en la capacidad general de la persona para ir a donde quiera sin ayuda de otros, independientemente de los medios utilizados para ello. En las preguntas se aborda el caso de personas con dificultades de movilidad, independientemente de si éstas se presentaron de forma repentina o gradual, si bien se reconoce que es probable que este aspecto influya en gran medida en su calidad de vida. La discapacidad de una persona no necesariamente afecta a su movilidad. Esta faceta no comprende los servicios

de transporte, pues corresponden a otra faceta (transporte).

- b. **Actividades de la vida diaria.** En esta faceta se explora la capacidad de una persona para realizar actividades habituales de la vida diaria, incluidas el cuidado de sí misma y el cuidado idóneo de su casa. El grado en que las personas dependan de otras para que las ayuden en sus actividades diarias probablemente afecte también a su calidad de vida. Las preguntas no comprenden aspectos de la vida diaria que corresponden a otros ámbitos, a saber, actividades específicas afectadas por la fatiga, trastornos del sueño, depresión, ansiedad, movilidad y demás. En esas preguntas se pasa por alto la cuestión de si la persona tiene un hogar o una familia.
- c. **Dependencia de una medicación o de tratamientos.** En esta faceta se examina la dependencia de una persona de una medicación o de medicinas alternativas para respaldar su bienestar físico y psicológico. Las medicaciones pueden afectar en algunos casos a la calidad de la vida de una persona de forma negativa, mientras que en otros pueden mejorarla. Esta faceta comprende las intervenciones médicas no farmacológicas, pero de las que de todos modos depende la persona. Las preguntas no versan sobre el tipo de medicación en detalle.
- d. **Capacidad de trabajo.** En esta faceta se examina la utilización por una persona de su energía para trabajar. Como las preguntas se refieren a los posibles tipos de actividades más importantes, esta faceta se centra en la capacidad de una persona para trabajar, independientemente del tipo de trabajo. Las preguntas no versan sobre las impresiones de las personas respecto de la naturaleza del trabajo que hacen, como tampoco sobre la calidad de su medio de trabajo.

#### **D. Dimensión IV: Relaciones sociales**

- a. **Relaciones personales.** En esta faceta se examina hasta qué punto las personas sienten la compañía, el amor y el apoyo que desean de las personas próximas en su vida. También se aborda el compromiso y la experiencia actual de cuidar y mantener a otras personas. Se reconoce que es probable que esta faceta se superponga en gran medida con la intimidad sexual, que corresponde a la faceta relativa a la actividad sexual. Las preguntas abordan el grado de satisfacción que una persona obtiene del cuidado de otras o si tiene problemas para cargar con el peso que ello entraña. La posibilidad de que se trate de una experiencia positiva y también negativa va implícita en la faceta.
- b. **Apoyo social.** En esta faceta se examina hasta qué punto siente una persona el compromiso, la aprobación y la disponibilidad de asistencia práctica por parte de su familia y sus amigos. Abarca también la cuestión de hasta qué punto siente la persona que recibe aprobación y aliento de su familia y sus amigos. En esta faceta se incluye el papel potencialmente negativo de la familia y los amigos en la vida de una persona y la formulación de las preguntas permite registrar sus efectos, como, por ejemplo, los malos tratos de palabra o de obra.
- c. **Actividad sexual.** Esta faceta se refiere al impulso y el deseo sexuales de una persona y al grado en que la persona puede expresar y gozar su deseo sexual apropiadamente. Las preguntas no incluyen los juicios de valor relativos a la vida sexual, sino sólo la importancia de la actividad sexual para la calidad de la vida de una persona. Se reconoce que es difícil preguntar por la actividad sexual y es probable que en algunas culturas las respuestas a esas preguntas

sean más comedidas. Además, se prevé que las personas de diferentes edades y sexos responderán de formas distintas.

#### **E. Dimensión V: Medio**

- a. **Seguridad física.** En esta faceta se examina la sensación de seguridad de una persona respecto del daño físico. Las preguntas están formuladas para permitir una diversidad de respuestas: desde que una persona tenga oportunidades para vivir sin restricciones hasta que viva en un Estado o en un barrio opresivo y se sienta insegura en él. Las preguntas se centran en la sensación de seguridad/inseguridad de una persona, en la medida en que afecte a la calidad de su vida.
- b. **Medio doméstico.** En esta faceta se examina el lugar principal en el que vive la persona (y, como mínimo, duerme y guarda la mayoría de sus pertenencias) y la forma en que ello repercute en su vida. Otros aspectos que van incluidos implícitamente son los siguientes: hacinamiento, cantidad de espacio disponible, limpieza, oportunidades para estar a solas, servicios disponibles y la calidad de la construcción del edificio. La formulación de las preguntas incluye también a personas que no viven en cierto lugar con su familia, tales como los refugiados o las personas internadas en instituciones. Por lo general, no sería posible formular preguntas que permitieran a las personas sin hogar contestar de forma coherente.
- c. **Recursos financieros.** En esta faceta se explora la opinión de la persona sobre sus recursos financieros (y otros recursos intercambiables) y hasta qué punto satisfacen dichos recursos las necesidades de un estilo de vida saludable y confortable. En la evaluación no se tendrá en cuenta el estado de salud de la persona ni si tiene o no un puesto de trabajo. Se reconoce que es

probable que la idea que tenga una persona de sus recursos financieros como «suficientes», «satisfacen las necesidades», etc. varíe en gran medida, por lo que la formulación de las preguntas permite tener en cuenta esa variación.

- d. **Salud y atención social:** disponibilidad y calidad. En esta faceta se examina la opinión de la persona sobre la salud y la asistencia social en su zona de residencia. Las preguntas versan sobre cómo ve la persona la disponibilidad de servicios sanitarios y sociales y la calidad y la cabalidad de la asistencia que recibe o espera recibir, en caso de que lo necesite. Las preguntas no se refieren a aspectos de la asistencia sanitaria, que tienen poco significado o importancia para la persona que responderá a la pregunta.
- e. **Oportunidades para obtener nueva información y adquirir nuevas aptitudes.** En esta faceta se examina la oportunidad y el deseo de una persona de adquirir nuevas aptitudes y nuevos conocimientos y de sentirse en contacto con lo que sucede. Se centra en las posibilidades de una persona para satisfacer una necesidad de información y conocimientos, ya se trate de conocimientos en sentido educativo o de noticias locales, nacionales e internacionales que sean de algún modo pertinentes para la calidad de su vida. Se da por sentado que los interrogados darán respuestas coherentes y pertinentes para su situación en la vida.
- f. **Participación en actividades recreativas y de ocio y oportunidades al respecto.** En esta faceta se explora la capacidad de una persona para participar en actividades de ocio, pasatiempos y relajación y las oportunidades que se le brindan al respecto. Las preguntas se centran en tres aspectos: la capacidad de la persona para dedicarse a actividades de

esparcimiento y relajación y disfrutarlas, y las oportunidades que se le brindan al respecto.

- g. **Medio físico (contaminación/ruido/tráfico/clima).** En esta faceta se examina la opinión de la persona sobre su medio, incluidos el ruido, la contaminación, el clima y la estética general del medio y la cuestión de si todo ello sirve para mejorar su calidad de vida o la afecta negativamente. En esta faceta no figuran el medio doméstico ni el transporte, que corresponden a otras facetas.
- h. **Transporte.** En esta faceta se examina la opinión de la persona sobre la disponibilidad o la facilidad para encontrar y utilizar servicios de transporte a fin de ir de un lado para otro. Las preguntas no versan sobre el tipo de transporte ni sobre los medios utilizados para moverse por la casa propia. Por lo demás, no se incluye la movilidad personal, porque corresponde a otra faceta (Movilidad).

#### **F. Dimensión VI: Espiritualidad/Religión/Creencias personales**

- a. **Espiritualidad/religión/creencias personales.** En esta faceta se examinan las creencias de la persona y cómo afectan a la calidad de su vida. Esta faceta comprende tanto a personas con creencias religiosas diferentes como a personas con creencias personales y espirituales que no vivan con arreglo a una orientación religiosa determinada. Para muchas personas, la religión, las creencias personales y la espiritualidad son una fuente de consuelo, bienestar, seguridad, sentido, sensación de arraigo, finalidad y fuerza. En cambio, algunas personas tienen la sensación de que la religión tiene una influencia negativa en su vida. La formulación de las preguntas permite que salga a relucir ese aspecto de esta faceta.



### 3.1.3. Estados de Ánimo

La versión del POMS en castellano (Perfil de los Estados de Ánimo) (Fernández, Fernández, & Pesqueira, 2002) consta de las siguientes descripciones de los estados de ánimo, en relación con la calidad de vida y la salud:

- a. **Tensión.** Se define por adjetivos que reflejan incrementos en la tensión músculo-esquelética. Son 9 los ítems que lo componen: Tenso, Con los nervios de punta (indicadores de tensión somática que puede no ser observable directamente). Agitado, Inquieto (manifestaciones psicomotoras observables). Intranquilo, Ansioso (que reflejan estados de ansiedad difusa). Descontrolado, Nervioso y Relajado.
- b. **Depresión.** Constituye un estado depresivo, acompañado de un sentimiento de inadecuación personal. Está formado por 15 ítems: Desmerecedor (indica sentimientos de Poca valía). Desesperanzado, Desesperado (futilidad en la lucha por ajustarse). Melancólico, Solo, Desdichado, Desvalido (sentimiento de aislamiento emocional de los demás). Triste, Infeliz (tristeza). Culpable, Arrepentido por cosas hechas (culpabilidad). Desanimado, Abatido, Inútil y Aterrorizado.
- c. **Cólera.** Representa un sentimiento de ira y antipatía hacia los demás. Los ítems que lo integran son 12: Enfadado, Furioso (describen sentimientos de cólera intensa y evidente). Dispuesto a luchar, Irritable, Molesto (sensaciones leves de hostilidad). Rencoroso, Resentido, Engañado, Amargado (componentes más hoscas y suspicaces de hostilidad). Malhumorado, Furioso y De mal genio. Vigor. Está compuesto por 8 adjetivos que sugieren un estado de ánimo de vigorosidad, euforia y energía elevada: Animado, Activo, Enérgico, Alegre, Alerta, Lleno de energía, Despreocupado y Vigoroso.

- d. **Fatiga.** Corresponde a un estado de abatimiento (desgaste), inercia y bajo nivel de energía. A él se refieren los siguientes 7 ítems: Rendido, Desatento, Fatigado, Exhausto, Perezoso, Cansado y Agotado.
- e. **Confusión.** Se caracteriza por desorientación y multiplicidad de pensamiento. Existen dudas acerca de si este factor representa un rasgo de inejecacia cognitiva, un estado de ánimo o ambos. Los enunciados elegidos para evaluarlo son 7: Confundido, Incapaz de concentrarme, Aturdido, Desorientado, Eficiente, Olvidadizo e Inseguro.
- f. **Amistad.** Se refiere a un estado de ánimo positivo, de buena disposición hacia los demás. Viene definido por 7 adjetivos: Amistoso, Sensato, Considerado, Comprensivo, Servicial, Afable y Confiado. A pesar de que según los propios autores, la Amistad no ha aparecido como una dimensión independiente de forma consistente, (Norcross, Guadagnoli, & Prochaska, 1984) constataron la emergencia de este factor en dos repeticiones parciales llevadas a cabo con el cuestionario. Puesto que el ámbito del deporte es su aplicación más reciente, ha parecido de interés comprobar la replicabilidad de este factor, considerado como un aspecto relevante, sobretodo vinculado a deportes clasificados como de colaboración o de oposición y colaboración (Riera Riera, 1997).

#### 4. Procedimientos de medición

Se realizó un estudio cronológico comparativo entre el GE y el GC, con dos mediciones de las variables:

- a. Evaluación inicial (pre-test): Se aplicó el *Senior Fitness Test*, WHOQOL-BREF y POMS en ambos grupos. Se valoró el estado de todas las variables

mencionadas antes de iniciar el programa de acondicionamiento físico en el GE y en el GC.

- b. Evaluación Final (post-test): A las 12 semanas, se aplicaron nuevamente todos los instrumentos de medición en ambos grupos, para realizar estudios comparativos con los resultados del pre-test.

#### **4.1. *Tratamiento Experimental***

Las rutinas que se aplicaron al GE consistieron de ejercicios basados en el método Pilates, los cuales estaban diseñados para que las transiciones entre ejercicios fuesen coherentes con las evoluciones que éstos presuponen. También conllevan un grado de dificultad progresivo, que se expresa en la transición de los participantes por los 3 grupos de rutinas (Básica, Intermedia y Óptima), dependiendo de sus posibilidades personales.

Las sesiones de entrenamiento se programaron para un periodo de 4 meses (12 semanas), a razón de tres sesiones semanales, con una duración de 50 min. Cada sesión se ejecutó en tres fases, en concordancia con los protocolos usados en otros estudios similares (Barnett, Smith, Lord, Williams, & Baumand, 2003; Kaesler et al., 2007; Lord, Ward, & Williams, 1996):

- a. Inicio de la clase. Estiramiento físico y regulación respiratoria. Creación del ambiente psicológico y motivacional necesario para pasar a los ejercicios físicos: 5 minutos.
- b. Desarrollo de las rutinas de ejercicios: 40 min con tiempos de pausa (no más de 10 min en total), de acuerdo con el grado de cansancio que reflejaban los participantes.
- c. Cierre de la clase. Relajación y recuperación del estado inicial del organismo. Retroalimentación y pláticas de despedida entre los participantes: 5 min.

El área de trabajo fue un salón de 30 m<sup>2</sup>, habilitado con un “mat” (colchoneta) de 1 x 2 m, en el cual se distribuyen los participantes, dependiendo de las necesidades de trabajo de la clase. Se emplearon diversos materiales didácticos, según los requerimientos de los ejercicios que componen las rutinas: pelotas de tenis, pelotas de vinil, bastones de 50 cm y de 1 m, ligas de tensión y mancuernas. A continuación se describen los ejercicios:

#### **A. Rutina Básica:**

##### **Objetivos generales:**

- a. Acostumbrar al organismo al trabajo físico, de forma progresiva y benéfica para el practicante.
- b. Preparar a la persona para una reactivación física y mental general, mediante la ruptura de los hábitos sedentarios.
- c. Adquirir conocimientos básicos, confianza e interés en los principios del método Pilates.

##### **Objetivos específicos:**

- a. Entrenar las capacidades coordinativas básicas en el adulto mayor.
- b. Fortalecer las capacidades condicionales, en particular, la fuerza de piernas, la resistencia aeróbica y la agilidad, mediante el método Pilates.
- c. Superar los resultados del diagnóstico inicial en estas capacidades y en la prueba de la caminata.

## **Actividades:**

### **a. Preparación y deslizamiento sobre el mat**

De pie, en 1ª posición, con los pies paralelos, se realizan dos inhalaciones y exhalaciones profundas. En la tercera inhalación se llevan las manos a 2ª posición, y después a 5ª, para terminar en 1ª posición. De allí se comienza a exhalar y se va haciendo un demiplié para apoyar los glúteos sobre el mat y después rodar sobre éste, extendiendo los pies al frente y las manos a los costados de las caderas, para terminar en una posición recostado.

**Adecuaciones metodológicas:** Muchas personas tienen problemas para realizar este movimiento las primeras veces, para lo cual se recomienda ayudarlas a realizarlo: los alumnos cruzan sus brazos al frente, el instructor los toma por dentro de estos, y lo ayuda a sentarse muy lentamente.

### **Fotografía 1. Preparación y deslizamiento sobre el mat**



### **b. El 100 principiantes**

*Con este ejercicio estimularemos la circulación de la sangre precalentando el cuerpo mediante respiraciones y movimientos coordinados de brazos preparándolo para los ejercicios siguientes.* En posición de acostado, inhalando, se flexionan ambas rodillas al pecho, y al exhalar, la barbilla se pega al pecho. Éste se levanta lo más posible; las piernas se extienden hacia arriba con rodillas flexionadas

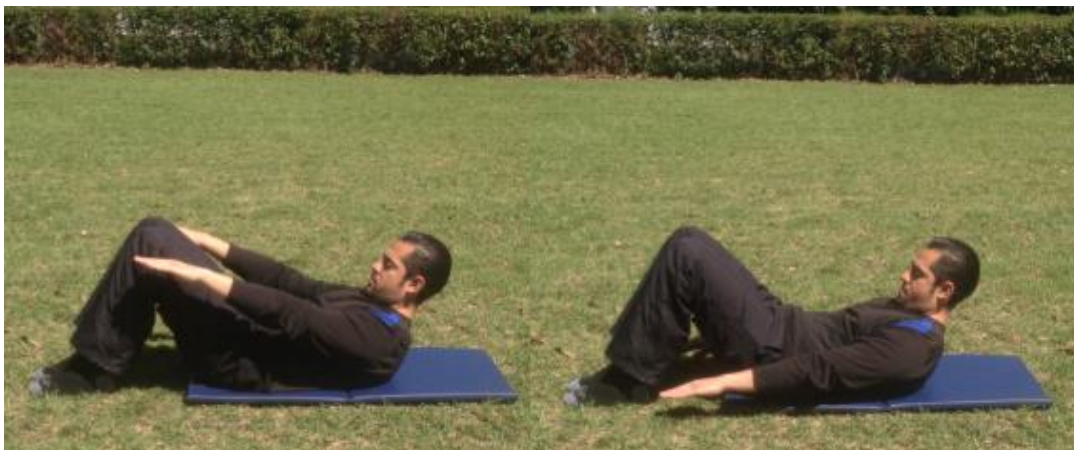
y formando un ángulo de 90°, con talones juntos y puntas separadas, y en dirección a las rodillas. Las manos se elevan a la altura de los hombros, y se realiza un pequeño batido de arriba abajo, con los brazos extendidos, mediante movimientos cortos y rápidos. Este ejercicio no debe durar más de 45 segundos. Si existiera alguna lesión en la cervical o cansancio (dolor excesivo), puede bajar la cabeza y volverla a levantar después de 20 tiempos (máx.). Al término del ejercicio, se flexionan de nuevo las piernas al pecho, inhalando. Al exhalar, se descansa la cabeza y se extienden las piernas para descansar. Este ejercicio se puede aplicar en un máximo de 8 veces por clase, marcando 100 tiempos rápidos en cada una.

**Adecuaciones metodológicas:** Cuando existen lesiones en la cervical o se sienten molestias en esta área que pueden ser por contractura muscular o cansancio, se puede adecuar el ejercicio manteniendo los pies apoyados y descansar la cabeza apoyándola sobre la colchoneta, buscando subirla para acostumbrarse y fortalecer los músculos de esta área, hasta la realización completa y correcta del ejercicio.

**Fotografía 2.** El 100 (principiantes)



**Fotografía 3.** Adecuación del 100 para principiantes.



**c. Rodar hacia arriba**

*Con este ejercicio fortalecemos los músculos abdominales. Desarrolla la movilidad y estabilidad de la columna vertebral y la fortalece mediante la articulación de las vértebras. Estira los músculos isquiotibiales y de la espalda.*

En posición de acostado, se extienden los brazos en dirección al techo. Las piernas se colocan separadas aproximadamente a lo ancho de los hombros en 1ª posición; se hace una inhalación profunda; se contrae el *power house*, y al exhalar, en un movimiento lento sin levantar los pies, iniciamos el movimiento para sentarnos, tratando de elevarse lentamente y vértebra por vértebra hasta quedar lo más al frente y si es posible sobrepasar los dedos de los pies con las manos, la espalda se encuentra redondeada la barbilla totalmente pegada al pecho, manos paralelas a la altura de los hombros, piernas bien extendidas, puntas separadas y los dedos de los pies en dirección al abdomen. Se vuelve a hacer una inhalación y a contraer el *power house*, y al exhalar, regresamos a recostarnos muy lentamente, vértebra por vértebra para llegar a la posición inicial. Se realizan 10 repeticiones.

**Adecuaciones metodológicas:** Este ejercicio es un poco difícil para personas que han tenido un periodo prolongado de inactividad física. Se puede ayudar a



realizarlo, manteniendo un poco de presión sobre los tobillos del alumno; o tomándolos de las manos para ayudarlos a levantarse, pero siempre exigiendo que ellos realicen el movimiento. El instructor solo servirá de apoyo al ejercicio.

**Fotografía 4.** Rodar hacia arriba



#### **d. Círculos con una pierna**

*Mejora la estabilidad del tronco y de la pelvis. Ejercita los abdominales sobre todo los oblicuos, desarrolla el control sobre los músculos flexores de la cadera, fortalece la pierna a la altura de la articulación de la cadera, estirando el tensor de la fascia lata.*

En posición de cúbito dorsal, se eleva una pierna, extendiéndola al techo, con puntas en dirección al abdomen, y rotarla hacia fuera: Se inhala profundo, se contrae el *power house*; y exhalando, se realizan círculos, primero en dirección hacia fuera (10 repeticiones) después cambiando la dirección de los círculos (10 repeticiones), y se regresa lentamente la pierna, para repetir lo mismo con la otra pierna.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio hay que cuidar mucho la porción lumbar de la espalda, ya que, por la elevación de la pierna, se crea un ángulo natural sobre la espalda. Este ángulo no debe exceder un límite natural, o de lo



contrario, producirá incomodidad al ejercicio y hasta una posible lesión. Para evitar esto, se debe bajar la pierna hasta que ese ángulo recobre su nivel natural.

**Fotografía 5.** Círculos con pierna



**e. Rodando como pelota con agarre en femorales**

Partiendo de una posición de sentados, se flexionan las piernas, llevando las rodillas cerca del pecho; se redondea la espalda con la barbilla pegada al pecho; se toman con las manos por debajo de las piernas. Se inhala, y al exhalar, se rueda hacia atrás. Regresamos en un solo movimiento. Se realizan 10 repeticiones, tratando de que los pies no hagan contacto con el piso.

**Adecuaciones metodológicas:** Se debe cuidar mucho que el alumno, en todo momento, conserve su barbilla pegada al pecho, pues de lo contrario, pudiera realizar el impulso con el cuello y provocar molestias o una lesión.

**Fotografía 6.** Rodando como un balón



#### **f. Presionar una pierna**

*Estabilidad durante el movimiento y el control sobre los músculos abdominales internos. Trabaja la coordinación y estira la espalda y las piernas.*

En posición de cubito dorsal con la barbilla pegada al pecho y con una pierna extendida y suspendida aproximadamente 20 cm. Del piso y la otra pierna flexionada tratando de que la rodilla este lo más cercana al pecho, la mano de afuera toca el tobillo de esta pierna, y la mano de adentro, su rodilla. Se inhala y al exhalar, se cambia de pierna y la disposición de las manos en todo momento los brazos deben estar flexionados con codos elevados y separados del cuerpo. (40 repeticiones a tiempo rápido).

**Adecuaciones metodológicas:** A las personas con lesiones en las cervicales o con molestias en esta área se les puede adecuar el ejercicio, manteniendo la cabeza apoyada sobre la colchoneta. Podemos tomarle la pierna un poco más arriba del tobillo, pero tratando que ambas manos tengan contacto con la pierna. También puede subir la cabeza para acostumbrarse y fortalecer los músculos de esta área, hasta la realización completa y correcta del ejercicio. La respiración es importante, pues ayudará a la optimización del mismo.

**Fotografía 7. Presionar una pierna**



**g. Presión de las piernas**

*Se fortalece los abdominales y los flexores internos del cuello mientras estiras brazos y piernas. Contribuye a mejorar la estabilidad del tronco, potenciar la coordinación y fluidez de movimiento.*

En posición de cubito dorsal con la barbilla pegada al pecho y con ambas piernas flexionadas también al pecho, las palmas de las manos sobre las rodillas, con los codos abiertos, se inhala, y al exhalar, se realiza un círculo con las manos, y al mismo tiempo, se extienden las piernas al frente y se regresa a posición inicial. (10 repeticiones)

**Adecuaciones metodológicas:** Las personas con lesiones o molestias en las cervicales pueden mantener la cabeza apoyada sobre la colchoneta. Al momento de extender las piernas, puede ser un movimiento corto, cuidando el ángulo natural sobre la base de la espalda. Puede subir la cabeza para acostumbrarse y fortalecer los músculos de esta área hasta la realización completa y correcta del ejercicio.

**Fotografía 8.** Presión de las piernas



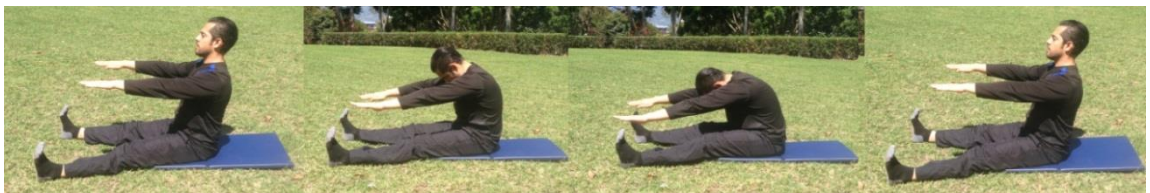
#### **h. Flexión de tronco al frente**

*El objetivo de este ejercicio es estirar la columna vertebral y los músculos extensores de la espalda. Se crea un espacio real entre las vértebras lo que proporciona una sensación consciente del estiramiento de la columna.*

Sentado, con espalda recta, pies separados a lo ancho de las caderas y piernas bien extendidas con las puntas de los pies en dirección al abdomen, se inhala se contrae el *power house* y exhalando, se redondea la espalda, yendo en dirección al frente, tratando de que las manos pasen por encima de las puntas de los pies. Se inhala de nuevo, y al exhalar, se regresa a posición inicial (10 repeticiones).

**Adecuaciones metodológicas:** Debemos controlar la respiración, ya que influye mucho para poder realizar la flexión al frente, la cual debe ejecutarse exhalando. Se puede flexionar un poco las piernas en la articulación de las rodillas.

**Fotografía 9.** Flexión del tronco al frente





### **i. Relajación**

De pie, con piernas separadas a lo ancho de los hombros y la espalda recta, se inhala elevando los brazos por los costados, y se exhala, llevándolos de nuevo hacia abajo, por dos veces. A la tercera, se inhala más profundo, se sostiene el aire por dos segundos, y se dejan caer los brazos fuertemente mientras se exhala. Se dan unas palabras de motivación, y nos aplaudimos.

**Fotografía 10.** Relajación



### **B. Rutina Intermedia:**

#### **Objetivos generales:**

- a. Preparar a la persona para una reactivación física y mental general, mediante la ruptura de los hábitos sedentarios.
- b. Acostumbrarse a la realización de ejercicios físicos sistemáticos, con propósitos de habituación.
- c. Adquirir conocimientos básicos, confianza e interés en los principios del método Pilates, hasta optimizar la aplicación de su metodología.

#### **Objetivos específicos:**

- a. Desarrollar las capacidades coordinativas en el adulto mayor.

- b. Fortalecer las capacidades condicionales, en particular, la resistencia aeróbica y la agilidad, mediante el método Pilates.
- c. Elevar el grado de dificultad y concentración en los ejercicios, observando una correcta ejecución de la biomecánica y utilización de la respiración.
- d. Superar los resultados del diagnóstico inicial en estas capacidades y en la prueba de la caminata.

**Actividades:**

**a. Preparación y deslizamiento sobre el mat:**

De pie, en 1ª posición, con los pies paralelos, se realizan dos inhalaciones y exhalaciones profundas. En la tercera inhalación se llevan las manos a 2ª posición, y después a 5ª, para terminar en 1ª posición. De allí se comienza a exhalar y se va haciendo un demiplié para apoyar los glúteos sobre el mat, y después rodar sobre éste, extendiendo los pies al frente y las manos a los costados de las caderas, para terminar en una posición recostado.

**Adecuaciones metodológicas:** En este nivel las personas ya deben ser capaces de realizar el movimiento solas, sin ayuda; quizás se les dificulte realizar el demiplié, pero son capaces de controlar la sentadilla para sentarse sobre el mat. Debemos cuidar y controlar la respiración, sincronizándolas con los movimientos y de una manera lenta. Observar también la postura.

**Fotografía 11.** Preparación y deslizamiento sobre el mat



**b. El 100 intermedios**

*Con este ejercicio estimularemos la circulación de la sangre precalentando el cuerpo mediante respiraciones y movimientos coordinados de brazos preparándolo para los ejercicios siguientes.*

En una posición inicial de cúbito dorsal, se inhala y se flexionan ambas rodillas al pecho. Al exhalar, la barbilla se pega al pecho; éste se levanta lo más posible manteniendo la vista en dirección al abdomen. Las piernas se extienden en dirección al techo con talones juntos y con las puntas de los pies en flex en 1ª posición. Las manos se elevan a la altura de los hombros y se realiza un pequeño batido de arriba abajo, con los brazos extendidos, y con movimientos cortos y rápidos. Este ejercicio, al igual que el 100 para principiantes, no debe exceder los 45 segundos. Si existiera alguna lesión o molestia en las cervicales o cansancio (dolor excesivo), puede bajar su cabeza y volverla a levantar después de 20 tiempos (máx.). Al término del ejercicio, se flexionan de nuevo las piernas al pecho, inhalando; al exhalar, se descansa la cabeza y se extienden las piernas al frente y abajo para descansar. Este ejercicio se puede aplicar en un máximo de 8 repeticiones por clase.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio debemos cuidar la postura del cuerpo en todos sus detalles, evitando que se pierda el arco natural de la zona

lumbar, lo cual podría provocar molestias. El alumno debe ser capaz de soportar todo el ejercicio, sin descansar la cabeza.

**Fotografía 12.** El 100 intermedios



**c. Rodar hacia arriba con piernas juntas**

Desde una posición de cúbito dorsal, se extienden los brazos al techo; las piernas se colocan en 1ª posición; se inhala profundo; se contrae el *power house*; se exhala lentamente; y en un movimiento lento (sin levantar los pies), se irán levantando, elevándose, vértebra por vértebra, hasta quedar lo más al frente posible, con espalda redondeada; barbilla pagada al pecho; manos paralelas a la altura de los hombros; piernas bien extendidas; puntas separadas y en dirección al abdomen, con talones juntos. Se vuelve a inhalar y a contraer el *Power house*; y al exhalar, regresamos a recostarnos, muy lentamente, para llegar a la posición inicial. Se realizan 10 repeticiones.

**Adecuaciones metodológicas:** El alumno debe ser capaz de levantarse por sí mismo, aunque el instructor puede servir de apoyo, pero solo para controlar la velocidad del movimiento e indicar el momento de la inhalación y exhalación.



**Fotografía 13.** Rodar hacia arriba con piernas juntas



#### **d. Tijeras**

Continuando con la posición inicial, recostado sobre el mat, las manos se colocan debajo y al final de los glúteos, con piernas extendidas y los dedos de los pies en punta. Se inhala, contrayendo el *power house*; se levanta la cabeza manteniendo la vista en dirección al abdomen, y con la barbilla pegada al pecho, se elevan ambas piernas a una altura de medio metro. Se realiza un movimiento de abrir y cerrar el compás de las piernas, inhalando al cerrar, y exhalando al abrir. Al terminar el ejercicio, con piernas juntas, se llevan al piso lentamente primero las piernas, y enseguida la cabeza. Se realizan 10 repeticiones y 3 series, como mínimo.

**Adecuaciones metodológicas:** Debemos cuidar la postura del alumno, y evitar que se pierda el arco natural de la zona lumbar, lo cual podría generar molestias en la ejecución de las tijeras. También el alumno debe ser capaz de soportar todo el ejercicio, sin descansar la cabeza.

**Fotografía 10. Tijeras**



**e. Ranas**

De una posición declinada, apoyando los codos, antebrazos y manos a los costados del cuerpo sobre el mat; las piernas flexionadas con los talones juntos y lo más cerca posible a los glúteos, con puntas de los pies en dirección a las rodillas y contrayendo el *power house*, se extenderán y flexionarán las piernas, manteniendo la vista en dirección al abdomen y la barbilla pegada al pecho; inhalando al flexionar y exhalando al extender. Al terminar el ejercicio, con piernas flexionadas, se llevan al piso lentamente. Se realizan 10 repeticiones y 3 series como mínimo.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio debemos cuidar la espalda, en la zona lumbar, ya que por la posición del cuerpo, se tiende a pronunciar más la curvatura cifosis, provocando molestias al realizar el ejercicio. También se debe cuidar la contracción del abdomen, que ayuda a disminuir el ángulo del arco.

**Fotografía 14. Ranas**



**f. Rodar como pelota:**

*Mejora el equilibrio y da un masaje a la espalda reduciendo la tensión de la columna vertebral. Trabaja la capacidad de controlar la inercia del movimiento y de mantener la contracción del centro durante todo el ejercicio.*

Sentados en el borde del mat, se llevan los talones cerca de los glúteos con rodillas flexionadas, se redondea la espalda con la barbilla pegada al pecho, se toman los arcos de los pies con las manos y los brazos ligeramente flexionados guardando el equilibrio sobre los isquiones. Se inhala, y al exhalar, se rueda hacia atrás hasta llegar a la base de las escápulas y regresamos nuevamente en posición redondita, utilizando el abdomen, hasta quedar en equilibrio sobre los isquiones. Al principio podemos apoyar la punta de los pies en la colchoneta hasta dominar un poco el ejercicio y poder hacer el ejercicio en un solo movimiento) (10 repeticiones).

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio se debe cuidar mucho que el alumno, en todo momento, conserve su barbilla pegada al pecho, pues de lo contrario pudiera realizar el impulso con el cuello y provocar molestias o una lesión. También

se puede utilizar una extensión que sirva de apoyo entre las manos, pues normalmente, en este nivel, los alumnos aun no cuentan con una buena flexibilidad.

**Fotografía 15.** Rodar como pelota



**Fotografía 16.** Adecuación



#### **g. Estiramiento de pierna en tijera**

Continuando con la posición inicial, recostado sobre el mat, se inhala, y elevamos el pecho al mismo tiempo que una pierna bien extendida; tomándola entre el tobillo y la articulación de la rodilla, mientras que la vista se mantendrá en dirección a los dedos del pie. La pierna contraria estará extendida y al frente, casi tocando el suelo. Se realiza una inhalación y exhalación en cada ciclo. Se realizan 10 repeticiones y 3 series.

**Adecuaciones metodológicas:** Se debe cuidar mucho que el alumno, en todo momento, conserve su barbilla pegada al pecho, y su vista dirigida al abdomen, para maximizar los resultados.



**Fotografía 17.** Estiramiento en tijera



#### **h. Trabajo de cuello**

Partiendo de una posición de cúbito ventral, se colocan las manos a los costados del pecho, con las piernas separadas un poco más que lo ancho de los hombros. Se realiza una inhalación, y al exhalar, se estiran lentamente los brazos, levantando el pecho y con la vista lo más arriba posible. Mantenemos el movimiento tres segundos, y regresamos lentamente a la posición inicial. Se realizan de 3 a 5 repeticiones.

**Adecuaciones metodológicas:** Debemos cuidar el ángulo a realizar en la espalda, y si no puede estirar bien los brazos, los puede recorrer un poco más al frente, hasta lograr estirarlos bien.

**Fotografía 18.** Trabajo de Cuello



#### **i. Relajación**

En la posición de cúbito ventral, se cierran los ojos. Pedimos que realicen sus respiraciones cada vez más lentamente, controlando la exhalación, y con dos pelotas

de tenis, se les da un pequeño masaje en la espalda de no más de 3 min. Al finalizar, se pide que se levanten muy lentamente, y aplaudimos para terminar con la sesión.

### **Fotografía 19. Relajación**



### **C. Rutina Óptima**

#### **Objetivos generales:**

- a. Potenciar, al máximo posible y de acuerdo con sus edades, el desarrollo físico alcanzado por los miembros del subgrupo.
- b. Adquirir conocimientos, confianza e interés en el método Pilates, hasta optimizar la aplicación de su metodología.
- c. Familiarizarse con los fundamentos, principios y variantes del método Pilates, para que puedan actuar como futuros monitores en otros grupos de adultos mayores.

#### **Objetivos específicos:**

- a. Fortalecer las capacidades condicionales, en particular, la fuerza, flexibilidad y la agilidad, mediante el método Pilates.

- b. Elevar el grado de dificultad y concentración en los ejercicios, observando una correcta ejecución de la biomecánica y la utilización de la respiración.
- c. Alcanzar y mantener, durante la clase, un estado de conexión cuerpo-mente-espíritu, mediante la concentración y control de su respiración.

**a. Preparación y deslizamiento sobre el mat**

De pie, en 1ª posición, con los pies paralelos, se realizan dos inhalaciones y exhalaciones profundas. En la tercera inhalación se llevan las manos a 2ª posición, y después a 5ª, para terminar en 1ª posición. De allí se comienza a exhalar y se va haciendo un demiplié para apoyar los glúteos sobre el mat, y después rodar sobre éste, extendiendo los pies al frente y las manos a los costados de las caderas, para terminar en una posición recostado.

**Adecuaciones metodológicas:** En este nivel, las personas ya deben ser capaces de realizar el movimiento a solas, sin ayuda; solamente debemos de cuidar y controlar la respiración, sincronizándola con los movimientos, y de una manera lenta. Observar también la correcta postura.

**Fotografía 20.** Preparación y deslizamiento sobre el mat



## **b. El 100 avanzados**

En una posición inicial de cúbito dorsal, se inhala y se flexionan ambas rodillas al pecho. Al exhalar, la barbilla se pega al pecho; éste se levanta lo más posible manteniendo la vista en dirección al abdomen. Las piernas se extienden al frente medio metro, elevadas del piso con talones juntos y con las puntas de los pies en flex, en 1ª posición. Las manos se elevan a la altura de los hombros y se realiza un pequeño batido de arriba abajo, con los brazos extendidos, y con movimientos cortos y rápidos. Este ejercicio, al igual que el 100 para principiantes, no debe exceder los 45 segundos. Si existiera alguna lesión o molestia en las cervicales o cansancio (dolor excesivo), puede bajar su cabeza y volverla a levantar después de 20 tiempos (máx.). Al término del ejercicio, se flexionan de nuevo las piernas al pecho, inhalando; al exhalar, se descansa la cabeza y se extienden las piernas al frente y abajo para descansar. Este ejercicio se puede aplicar en un máximo de 8 repeticiones por clase.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio debemos cuidar la postura del cuerpo en todos sus detalles, evitando que se pierda el arco natural de la zona lumbar, lo cual podría provocar molestias. También debemos motivar al alumno a subir un poco más su pecho para incrementar la contracción del abdomen. El alumno debe ser capaz de soportar todo el ejercicio, sin descansar la cabeza.



**Fotografía 21.** El 100 avanzados

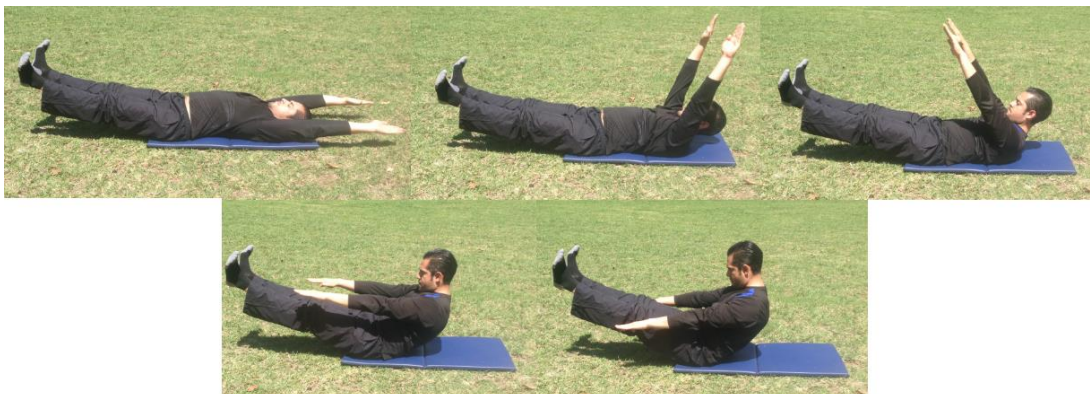


**c. Rodar hacia arriba con piernas elevadas**

De una posición de cúbito dorsal, se inhala; se contrae el *power house* y al exhalar lentamente, se elevan los brazos al techo y las piernas se colocan en 1ª posición. Luego, lentamente y elevando una pierna aproximadamente solo 15 centímetros, irán levantando la espalda, vértebra por vértebra, hasta quedar lo más al frente posible; con espalda redondeada, barbilla pegada al pecho, manos paralelas a la altura de los hombros; y la pierna que queda abajo, bien extendida, con punta en dirección al abdomen. Se vuelve a inhalar y a contraer el *power house*; y al exhalar, regresamos a recostarnos muy lentamente para llegar a la posición inicial y realizar lo mismo, ahora con pierna contraria. Se realizan 10 repeticiones.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio se debe observar que el movimiento sea continuo y sincronizado; elevando, al mismo tiempo, el tronco superior y una pierna. De la misma forma, cuidar la respiración. Es importante que mantenga la barbilla pegada al pecho para forzar la contracción del abdomen.

**Fotografía 22.** Rodar hacia arriba con piernas elevadas



**d. Teaser**

En una posición inicial de cúbito dorsal, con piernas extendidas y manos a los costados del cuerpo, se inhala, contrayendo el *power house*. Al momento de exhalar se levantan y flexionan ambas rodillas, llevándolas al pecho. Al mismo tiempo se levantan el pecho y las manos, para quedar solamente apoyado en los glúteos; los brazos quedan extendidos a los costados del cuerpo, a la misma altura de los hombros y con palmas hacia arriba. Se mantiene la posición durante tres segundos para después regresar a la posición inicial, bajando muy lentamente, hasta quedar recostado de cúbito dorsal nuevamente. Este ejercicio se puede aplicar en un máximo de 8 series con tres repeticiones por clase.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio debemos cuidar la postura del cuerpo en todos sus detalles, pues al exigir un grado de control corporal exacto, deben cumplirse, simultáneamente, todos los principios del Pilates. El movimiento debe ejecutarse de manera lenta y continua, siempre contrayendo el *power house* y controlando también la respiración, la cual debe ser lenta.

**Fotografía 23. Teaser**



**e. Rodar como pelota**

Partiendo de una posición de sentados, se flexionan las piernas, llevando las rodillas cerca del pecho y los talones cerca de los glúteos. Se redondea la espalda con la barbilla pegada al pecho; se toman con las manos por debajo de los arcos de los pies. Se inhala, y al exhalar, se rueda hacia atrás con toda la espalda. Regresamos en un solo movimiento. Se realizan 10 repeticiones, tratando de que los pies no hagan contacto con el piso y de guardar el equilibrio solo con los glúteos.

**Adecuaciones metodológicas:** Se debe cuidar mucho que el alumno, en todo momento, conserve su barbilla pegada al pecho, pues de lo contrario, pudiera realizar el impulso con el cuello y provocar molestias o una lesión. También debemos ser cuidadosos con la respiración, pues el momento de exhalar debe ser cuando se ejecuta la rodada hacia atrás.

**Fotografía 24. Rodar como pelota**



#### **f. Círculos, Tijeras y Ranas**

En una posición de cúbito dorsal, se eleva una pierna extendida al techo, con puntas en dirección al abdomen y rotada hacia fuera. Con las manos a los costados del cuerpo y presionando sobre la colchoneta con las palmas, se inhala profundo, se contrae el *power house*, y al exhalar, se realizan círculos, primero en dirección hacia fuera (10), después en dirección contraria (10). Se regresa lentamente la pierna, para repetir lo mismo con la otra pierna.

Sin detener la transición del ejercicio y manteniendo la posición inicial, continuamos colocando las manos debajo y al final de los glúteos, con piernas extendidas y los dedos de los pies en punta. Se inhala, contrayendo el *power house* se levanta la cabeza, manteniendo la vista en dirección al abdomen y la barbilla pegada al pecho. Se elevan ambas piernas a una altura de medio metro y se realiza un movimiento de abrir y cerrar el compás de las piernas, inhalando al cerrar y exhalando al abrir. Al terminar el ejercicio, con piernas juntas, se llevan al piso lentamente, primero las piernas, y enseguida la cabeza.

Nuevamente, sin detener la transición del ejercicio, y ahora desde una posición declinada, apoyando los codos, antebrazos y manos a los costados del cuerpo sobre el mat, se realizan flexiones y extensiones de piernas con los talones juntos y puntas de pie hacia las rodillas, hasta alcanzar lo más cerca posible a los glúteos, contrayendo el *power house*. La vista debe estar en dirección al abdomen y la barbilla pegada al pecho. Se inhala durante el movimiento de flexión, y se exhala al extender las piernas. Para terminar el ejercicio, las piernas flexionadas se llevan al piso lentamente. Se realizan 10 repeticiones por ejercicio y 3 series como máximo.

**Adecuaciones metodológicas:** En este ejercicio debemos de cuidar mucho la zona lumbar, ya que al elevar las piernas se puede perder el arco natural de esta zona,



provocando molestias. La respiración también juega un papel importante, pues este ejercicio conlleva un trabajo más prolongado de la zona abdominal, lo cual requiere una correcta utilización de la respiración.

**Fotografía 25. Tijeras**



**Fotografía 26. Círculos con piernas**



**Fotografía 27. Ranas**



#### g. Nadar (swimming)

En posición inicial de cúbito ventral, con piernas y brazos extendidos, se inhala y contrae el *power house*; se elevan brazos y piernas en un solo movimiento, manteniendo la vista al frente. Desde esa posición, se realiza un movimiento intercalado de sube y baja, tanto con las piernas como con los brazos. Se mantiene el movimiento durante 40 tiempos, y se regresa lentamente a la posición inicial.

**Adecuaciones metodológicas:** Se debe cuidar mucho que el alumno, en todo momento, conserve contraído el *power house*, pues es uno de los ejercicios en los que se exige más fuerza. También se tratará de que las manos y los pies no hagan contacto con el suelo.

**Fotografía 28.** Nadar



#### h. Trabajo de cuello

Partiendo de una posición de cúbito ventral, se colocan las manos a los costados del pecho, con las piernas separadas algo más que el ancho de hombros. Se realiza una inhalación, y al exhalar lentamente, se estiran los brazos, levantando el pecho, con la vista lo más arriba posible. Se mantiene el movimiento durante tres segundos, y se regresa lentamente a la posición inicial. Se realizan de 3 a 5 repeticiones.

**Adecuaciones metodológicas:** se debe cuidar el movimiento que realiza el adulto al subir el tronco superior; si no detiene el ejercicio en un ángulo adecuado, puede provocar molestias. Para evitarlo, puede llevar el apoyo de sus manos más al frente.

**Fotografía 29.** Trabajo de cuello



**i. Relajación**

En la posición de cúbito ventral, se cierran los ojos y se les pide que realicen sus respiraciones cada vez más lento, controlando la exhalación. Con dos pelotas de tenis se les da un pequeño masaje en la espalda. Al finalizar, se pide que se levanten muy lentamente, con piernas separadas a lo ancho de los hombros y la espalda recta. Se inhala elevando los brazos por los costados, y se exhala llevándolos de nuevo hacia abajo, por 2 veces. A la tercera, se inhala más profundo, se sostiene la respiración por 2 s, y se dejan caer los brazos fuertemente, a la vez que se exhala. Se dan unas palabras de motivación y nos aplaudimos.

**Fotografía 30.** Relajación



**5. Análisis estadísticos**

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico IBM-SPSS Statistics, versión 21.0 (IBM Corporation, Armonk, New York , USA). Los valores descriptivos se presentan como la media y la desviación estándar ( $M \pm DE$ ). Para los

análisis inferenciales, se realizaron pruebas de análisis de varianza (ANOVA) mixta de 2 x 2 con mediciones repetidas en el segundo factor. Los factores fueron grupos (1: Experimental y 2: Control) y las mediciones (1: Pre-test y 2: Post-test). Se estudiaron las interacciones y los efectos principales cuando se encontró significancia estadística, la cual se definió *a priori* en  $p < 0.05$ . Las variables dependientes analizadas fueron la del puntaje total del WHOQOL-BREF, las dimensiones del WHOQOL-BREF, las variables del POMS y las del Senior Fitness Test.

También se calculó el tamaño de efecto (T.E.), considerado como adecuado para diseños de investigación experimentales y que permite comprender la magnitud del impacto de la variable independiente (i. e., programa de entrenamiento con el método Pilates) sobre la variable dependiente (e.g., variables físicas y perceptuales) (Kline, 2004). En el presente estudio se calculó el T.E.  $\Delta$  (Glass, 1976), de la siguiente forma:  $\Delta = (M_{\text{exp}} - M_{\text{ctrl}})/DE_{\text{ctrl}}$ . En la ecuación,  $M_{\text{exp}}$  representa el promedio en la variable dependiente del grupo experimental,  $M_{\text{ctrl}}$  representa el promedio del grupo control y  $DE_{\text{ctrl}}$  representa la desviación estándar (o desviación típica) del grupo control. La magnitud del T.E. se interpreta así: si  $\Delta \leq 0.2$  indica que la magnitud del tratamiento fue baja o débil. Un  $\Delta$  entre 0.3 y 0.7 indica que el tratamiento tuvo un efecto moderado. Si  $\Delta \geq 0.8$  se considera que el tratamiento influyó fuertemente en la variable dependiente de interés (Thomas, Nelson, & Silverman, 2011).



### Capítulo III: Resultados

En el estudio participaron 20 adultos mayores de la ciudad de Durango, en México, quienes fueron divididos en dos grupos. En el GE participaron 2 hombres y 8 mujeres, y en el GC 3 hombres y 7 mujeres. La descripción estadística de la edad, peso estatura e IMC se presentan en la (tabla 9).

**Tabla 9.** Características de los adultos mayores de Durango, México.

	Experimental (n = 10)			Control (n = 10)		
	Hombre (n = 2)	Mujer (n = 8)	Total	Hombre (n = 3)	Mujer (n = 7)	Total
<b>Edad (años)</b>	64.0 ± 2.8	65.9 ± 3.5	65.0 ± 3.3	66.7 ± 11.5	70.4 ± 5.8	69.3 ± 7.4
<b>Peso (kg)*</b>	94.0 ± 5.7	83.1 ± 7.2	85.3 ± 8.1	80.8 ± 15.7	66.0 ± 8.3	70.5 ± 12.4
<b>Estatura (cm)*</b>	179.5 ± 7.1	167.3 ± 3.4	169.7 ± 6.0	171.7 ± 8.5	159.6 ± 9.4	163.2 ± 10.4
<b>IMC (kg/m²)</b>	29.2 ± 1.5	29.8 ± 2.9	29.6 ± 2.6	27.3 ± 3.1	25.9 ± 2.3	26.3 ± 2.5

Nota: \* p < 0.05 entre grupos

Para una mejor comprensión de los hallazgos de este estudio, los resultados se presentan en las siguientes secciones: a) Cuestionario WHOQOL-BREF, b) Dimensiones del cuestionario WHOQOL-BREF, c) Perfil de los estados anímicos (POMS), y d) Aptitud física.

#### a. Cuestionario WHOQOL-BREF

En la tabla 10 se muestra un resumen de la significancia estadística (p) de las pruebas de ANOVA para cada pregunta del cuestionario WHOQOL-BREF. Las pruebas de ANOVA indicaron que 17 (65%) de los 26 ítems que conforman el Cuestionario WHOQOL-BREF, arrojaron interacciones estadísticamente significativas; mientras que en 9 (34%) ítems no se encontraron interacciones entre los grupos experimentales y las mediciones realizadas. Únicamente para los ítems 3, 4, 8 y 24, las interacciones fueron explicadas por el efecto principal de la medición realizada (Tabla 10). Para los demás ítems que obtuvieron interacciones

significativas, no fue posible explicar el origen de la ésta, pues ni el efecto principal de grupos experimentales ni el de mediciones pudieron explicar la interacción.

**Tabla 10.** Significancia estadística (p) de las pruebas de ANOVA para cada pregunta del cuestionario WHOQOL-BREF. En **negrita** se resaltan los hallazgos estadísticamente significativos.

Pregunta del WHOQOL-BREF	Diferencias entre grupos (A)	Diferencias entre mediciones (B)	Interacción entre grupos y mediciones (AxB)
1. ¿Cómo puntuaría su calidad de vida?	0.316	1.000	1.000
2. ¿Qué tan satisfechos se encontraban con su salud?	0.399	0.054	<b>0.006</b>
3. ¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	0.677	<b>0.048</b>	<b>0.002</b>
4. ¿Cuánto necesita de cualquier tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?	0.739	<b>0.008</b>	<b>0.008</b>
5. ¿Cuánto disfruta de la vida?	0.163	0.135	<b>0.018</b>
6. ¿Hasta qué punto siente que su vida tiene sentido?	0.337	0.628	<b>0.024</b>
7. ¿Cuál es su capacidad de concentración?	0.617	0.628	<b>0.024</b>
8. ¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?	1.000	<b>0.045</b>	<b>0.010</b>
9. ¿Cuán saludable es el ambiente físico a su alrededor?	0.087	0.331	0.331
10. ¿Tiene energía suficiente para su vida diaria?	0.065	0.135	<b>0.018</b>
11. ¿Es capaz de aceptar su apariencia física?	0.841	0.660	0.196
12. ¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?	0.408	0.331	0.331
13. ¿Qué disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?	<b>0.046</b>	0.151	0.151
14. ¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?	<b>0.011</b>	0.151	0.151
15. ¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	0.089	0.154	0.556
16. ¿Cuán satisfecho está con su sueño?	0.486	0.628	<b>0.024</b>
17. ¿Cuán satisfecho está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?	0.342	1.000	<b>0.048</b>
18. ¿Cuán satisfecho está con su capacidad de trabajo?	0.227	1.000	<b>0.048</b>
19. ¿Cuán satisfecho está de sí mismo?	0.409	0.120	<b>0.025</b>
20. ¿Cuán satisfecho está con sus relaciones personales?	0.714	1.000	<b>0.048</b>
21. ¿Cuán satisfecho está con su vida sexual?	0.880	0.556	0.089
22. ¿Cuán satisfecho está con el apoyo que obtiene de sus amigos?	0.637	1.000	<b>0.048</b>
23. ¿Cuán satisfecho está de las condiciones del lugar donde vive?	<b>0.037</b>	1.000	1.000
24. ¿Cuán satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	0.051	<b>0.025</b>	<b>0.025</b>
25. ¿Cuán satisfecho está con su transporte?	0.134	0.288	<b>0.042</b>
26. ¿Con qué frecuencia tiene sentimientos negativos, tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?	0.864	0.054	<b>0.010</b>

## **b. Dimensiones del cuestionario WHOQOL-BREF**

Un resumen de la estadística descriptiva de las dimensiones del cuestionario WHOQOL-BREF se presenta en la tabla 11. Las pruebas de ANOVA indicaron que 5 (83.3%) de las 6 dimensiones del Cuestionario WHOQOL-BREF, arrojaron interacciones estadísticamente significativas; mientras que solamente en una (16.7%) dimensión no se encontraron interacciones entre los grupos experimentales y las mediciones realizadas. Ninguna de las dimensiones cuya interacción fue significativa pudo ser explicada por el efecto principal de la medición o del grupo experimental.

En el gráfico 7 se observa que la magnitud del TE obtenido para esta variable es variado en sus 4 dominios y las dos preguntas globales observando que para **Aspectos psicológicos** el  $TE = -0.59$ . Este valor aunque es negativo favorece el estudio pues tiene ítems como depresión y cólera. Para la dimensión de **circunstancias ambientales**, el  $TE = 0.7$ , el cual se puede considerar como moderado. Para las dimensiones **características físicas y relaciones sociales**, los  $TE = 0.82$  y  $2.64$ , respectivamente, los cuales son considerados altos, siendo esta última dimensión la que más obtuvo los mayores TE. Para las preguntas globales de **salud**, el  $TE = 1.05$  y **calidad de vida**, el  $TE = 1.25$ , también considerados altos.

**Tabla 11.** Valores promedio de las dimensiones del WHOQOL-BREF.

Dimensión del WHOQOL-BREF	Experimental (n = 10)		Control (n = 10)		Significancia del efecto
	Pre	Post	Pre	Post	
Calidad de vida	3.5 ± 0.7	3.5 ± 0.7	3.1 ± 0.6	3.1 ± 0.3	n.s.
Salud	3.0 ± 1.2	3.5 ± 0.7	3.0 ± 0.7	2.9 ± 0.6	c
Ambiente	22.2 ± 1.2	22.8 ± 1.2	22.0 ± 1.4	21.6 ± 1.7	n.s.
Físicas	20.9 ± 3.0	22.2 ± 1.8	20.6 ± 2.1	20.5 ± 2.1	c
Relaciones Sociales	36.0 ± 8.2	37.7 ± 6.4	34.5 ± 4.0	32.4 ± 2.0	c
Aspectos Psicológicos	2.9 ± 0.9	2.3 ± 0.7	2.6 ± 0.7	2.7 ± 0.7	c

**Nota:**

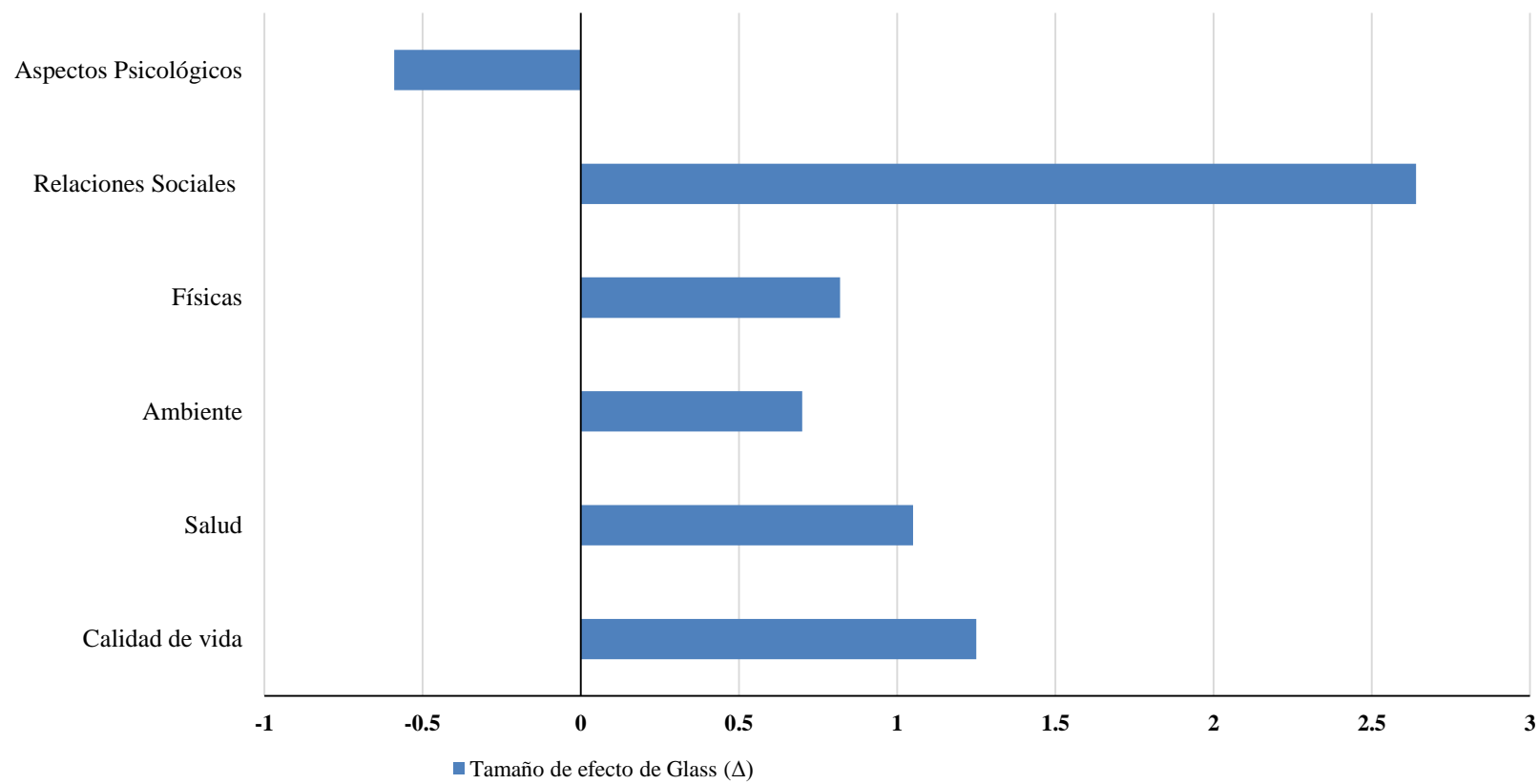
<sup>a</sup> p < 0.05 para el efecto principal de grupos (A)

<sup>b</sup> p < 0.05 para el efecto principal de mediciones (B)

<sup>c</sup> p < 0.05 para el efecto de interacción (AxB)

n.s. p > 0.05

**Gráfico 7.** Tamaño de efecto de Glass ( $\Delta$ ) para las dimensiones del WHOQOL-BREF.



### c. Perfil de los estado anímicos (POMS)

Los valores promedio ( $\pm$  DE) de las dimensiones del instrumento POMS se presentan en la tabla 12.

**Tabla 12.** Valores promedio del POMS en los grupos experimentales.

Variable	Experimental (n = 10)		Control (n = 10)	
	Pre	Post	Pre	Post
Tensión	2.5 $\pm$ 2.3	1.4 $\pm$ 1.5	2.2 $\pm$ 3.3	2.7 $\pm$ 3.1
Depresión	0.7 $\pm$ 1.9	0.3 $\pm$ 0.7	0.9 $\pm$ 1.7	1.4 $\pm$ 2.2
Cólera	1.8 $\pm$ 2.9	0.8 $\pm$ 1.5	1.7 $\pm$ 2.5	2.2 $\pm$ 2.4
Vigor	8.4 $\pm$ 2.6	9.8 $\pm$ 1.3	6.9 $\pm$ 3.4	7.3 $\pm$ 3.5
Fatiga	3.3 $\pm$ 3.3	1.2 $\pm$ 1.9	2.4 $\pm$ 3.1	2.6 $\pm$ 3.1
POMS Total	10.5 $\pm$ 9.1	5.9 $\pm$ 5.3	11.9 $\pm$ 13.0	13.6 $\pm$ 12.6

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.001$ ) entre las mediciones y los grupos ante el ítem **tensión**. El análisis de efectos principales indicó que las diferencias no se explicaban por los grupos experimentales ( $p = 0.671$ ) ni por las mediciones ( $p = 0.137$ ).

No se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.065$ ) entre las mediciones y los grupos ante el ítem **depresión**. Tampoco se encontraron efectos principales significativos para los grupos experimentales ( $p = 0.385$ ) ni para las mediciones ( $p = 0.830$ ).

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.030$ ) entre las mediciones y los grupos ante el ítem **cólera**. El análisis de efectos principales indicó que las diferencias no se explicaban por los grupos experimentales ( $p = 0.536$ ) ni por las mediciones ( $p = 0.443$ ).

No existe una interacción significativa entre los grupos y las mediciones ( $p = 0.125$ ) para el ítem **vigor**. Tampoco se encontraron efectos principales estadísticamente significativos para los grupos experimentales ( $p = 0.123$ ), aunque sí para las mediciones ( $p = 0.010$ ). Independientemente de los grupos experimentales, la medición inicial fue menor ( $M = 7.7 \pm 0.7$ ) que la medición final ( $M = 8.6 \pm 0.6$ ).

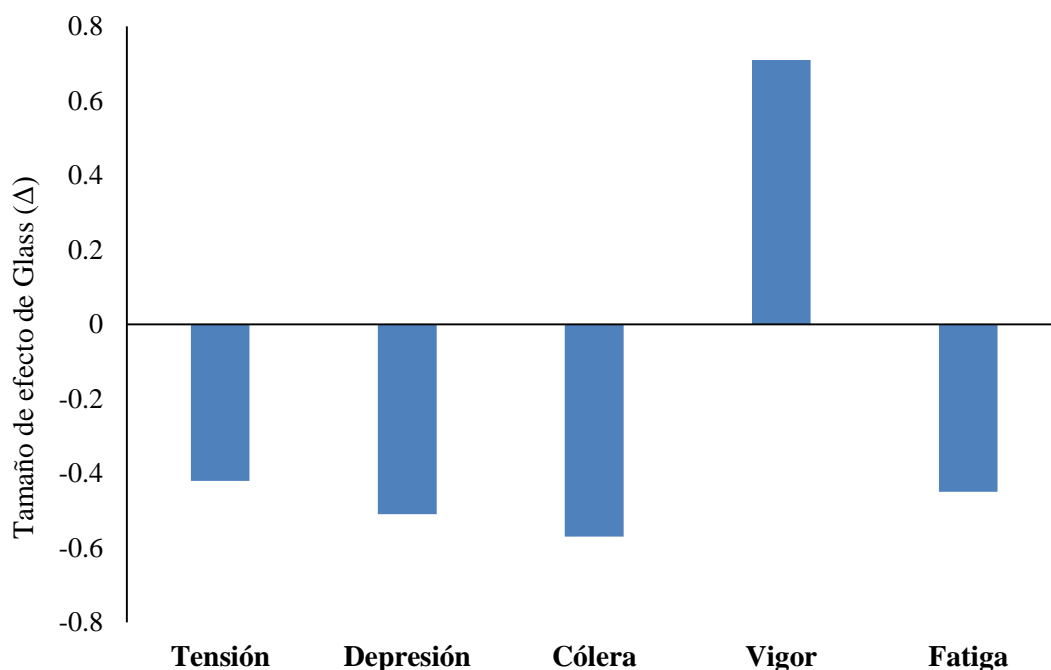
Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.002$ ) entre las mediciones y los grupos ante el ítem **fatiga**. El análisis de efectos principales indicó que las diferencias no se explicaban por los grupos experimentales ( $p = 0.845$ ) sino por las mediciones ( $p = 0.009$ ); en donde la medición inicial ( $M = 2.9 \pm 0.7$ ) independientemente de los grupos, fue significativamente mayor que la medición final ( $M = 1.9 \pm 0.6$ ).

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre las mediciones y los grupos en el puntaje **total** del POMS. El análisis de efectos principales indicó que la interacción no se explica por los grupos experimentales ( $p = 0.339$ ) ni por las mediciones ( $p = 0.057$ ).

En el gráfico 8 se observa que la magnitud del TE obtenido para esta variable es moderado en todos los ítems, teniendo una mayor significancia el vigor ya que tiene un  $TE = 0.71$ . Aunque los ítems de tensión ( $TE = -0.42$ ), depresión ( $TE = -0.51$ ), cólera ( $TE = -0.57$ ) y fatiga ( $TE = -0.45$ ) presentan signos negativos, esto es lo esperado para el estudio pues denota que la intervención tuvo los efectos esperados.



**Gráfico 8.** Tamaño de efecto de Glass ( $\Delta$ ) para el Perfil de los estados anímicos (POMS)



#### d. Aptitud física

En la tabla 13 se presenta la estadística descriptiva para las variables de aptitud física. Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre las mediciones y los grupos ante la variable de **fuerza resistencia de miembros inferiores**. El análisis de efectos principales indicó que la interacción no se explica por los grupos experimentales ( $p = 0.167$ ) sino por las mediciones ( $p = 0.0001$ ); en donde la medición inicial ( $M = 11.1 \pm 0.5$ ), independientemente de los grupos experimentales, fue menor que la medición final ( $M = 13.6 \pm 0.6$ ).

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre las mediciones y los grupos ante la variable de **fuerza de miembros superiores brazo derecho**. El análisis de efectos principales indicó que la interacción no se explica por los grupos experimentales ( $p = 0.295$ ) sino por las mediciones ( $p =$

0.0001); en donde independientemente de los grupos experimentales, la medición inicial ( $M = 16.9 \pm 1.0$ ) fue menor que la medición final ( $M = 19.4 \pm 1.0$ ).

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre las mediciones y los grupos ante la variable de **fuerza de miembros superiores brazo izquierdo**. El análisis de efectos principales indicó que la interacción no es atribuible a los grupos experimentales ( $p = 0.078$ ), sino a las mediciones ( $p = 0.0001$ ); en donde la medición inicial ( $M = 16.9 \pm 1.0$ ) fue menor que la medición final ( $M = 18.9 \pm 0.9$ ).

**Tabla 13.** Promedios de las variables de aptitud física en los grupos experimentales.

Variable	Experimental (n = 10)		Control (n = 10)		Significancia del efecto
	Pre	Post	Pre	Post	
Fuerza resistencia de miembros inferiores (repeticiones/30 s)	11.2 ± 2.2	15.0 ± 2.2	11.0 ± 2.4	12.2 ± 2.9	b, c
Fuerza de miembros superiores brazo derecho (repeticiones/30 s)	16.9 ± 3.8	21.5 ± 3.6	16.9 ± 5.3	17.3 ± 4.8	b, c
Fuerza de miembros superiores brazo izquierdo (repeticiones/30 s)	17.7 ± 3.2	21.6 ± 3.1	16.1 ± 5.5	16.2 ± 4.9	b, c
Resistencia aeróbica (repeticiones/120 s)	92.9 ± 37.6	128.9 ± 16.1	64.4 ± 26.3	68.7 ± 26.2	a, b, c
Flexibilidad en la pierna derecha (cm)	1.3 ± 9.1	-7.0 ± 7.0	4.3 ± 4.0	4.4 ± 4.2	a, b, c
Flexibilidad en la pierna izquierda (cm)	2.0 ± 8.0	-4.6 ± 4.8	4.2 ± 5.2	4.1 ± 5.7	a, c
Flexibilidad en el brazo derecho (cm)	10.8 ± 8.5	9.5 ± 6.5	11.6 ± 7.4	11.3 ± 7.2	
Flexibilidad en el brazo izquierdo (cm)	12.0 ± 7.2	10.6 ± 7.2	13.3 ± 9.3	13.2 ± 9.3	b, c
Agilidad (s)	6.1 ± 0.9	5.3 ± 0.7	7.6 ± 2.2	7.3 ± 2.1	a, b

**Nota:**

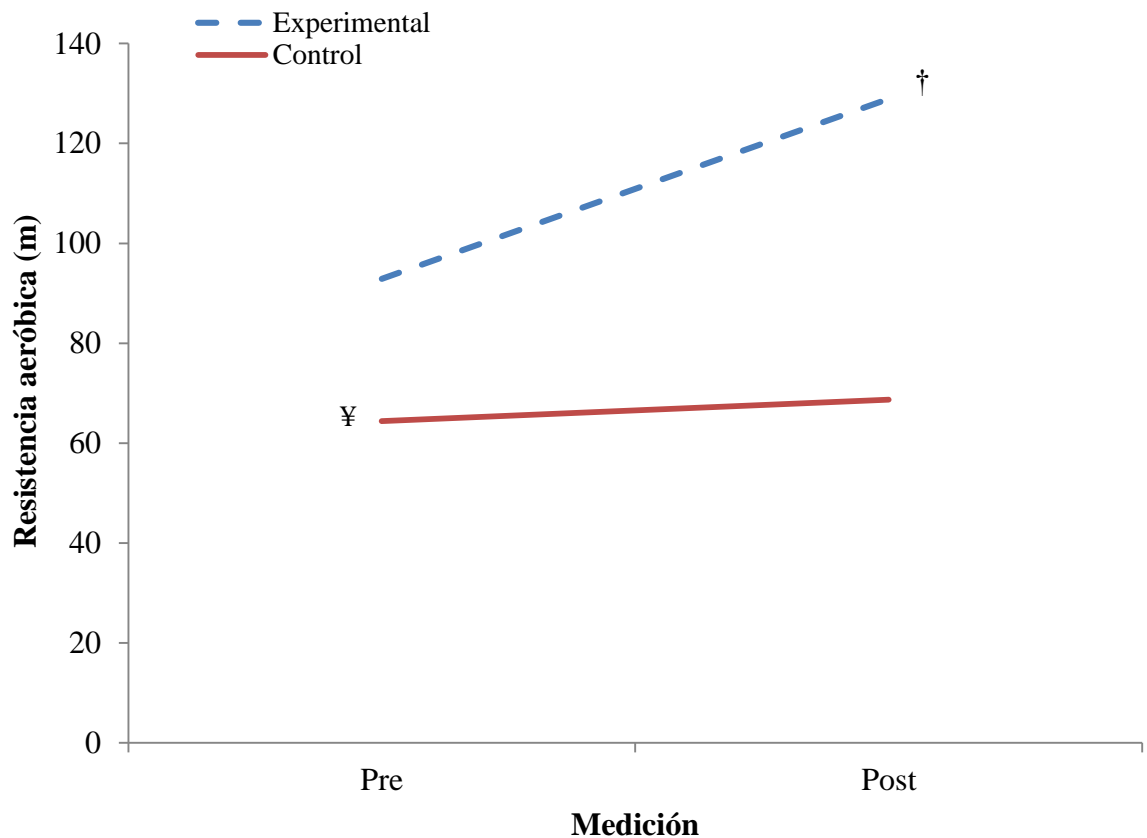
<sup>a</sup> p < 0.05 para el efecto principal de grupos (A)

<sup>b</sup> p < 0.05 para el efecto principal de mediciones (B)

<sup>c</sup> p < 0.05 para el efecto de interacción (AxB)

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.018$ ) entre las mediciones y los grupos ante la variable de resistencia aeróbica. El análisis de efectos principales indicó que las diferencias son atribuibles a los grupos ( $p = 0.001$ ) y a las mediciones ( $p = 0.004$ ). El análisis de efectos simples indicó que ambos grupos experimentales fueron diferentes al inicio del tratamiento (medición pre) ( $p < 0.05$ ); sin embargo, en la medición final (post) el grupo control no cambió ( $p > 0.05$ ) mientras que el grupo experimental sí ( $p < 0.05$ ) (Gráfico 9).

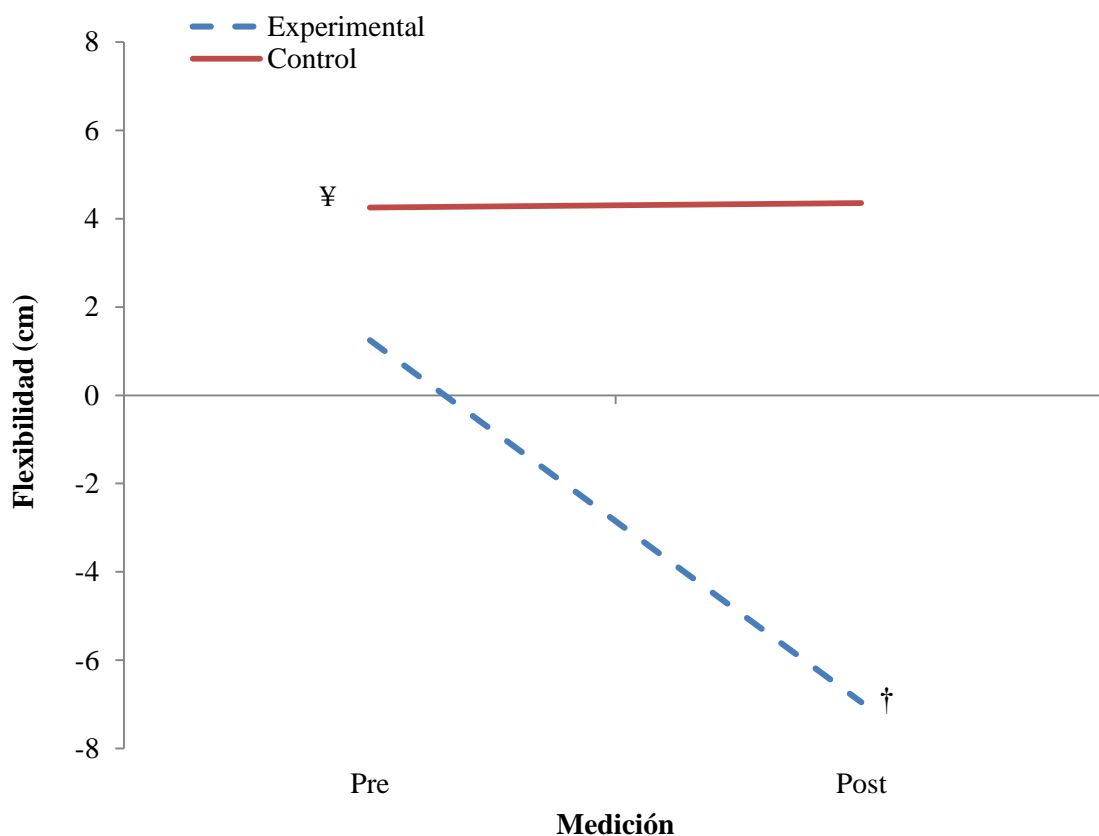
**Gráfico 9.** Puntajes promedio de la resistencia aeróbica entre los grupos experimentales.



†  $p < 0.05$ , para el cambio de pre a post en el grupo experimental  
 ¥  $p < 0.05$ , diferencias entre grupos en pre y post test

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre las mediciones y los grupos en la variable de flexibilidad en pierna derecha. El análisis de efectos principales indicó que las diferencias son atribuibles a los grupos ( $p = 0.0001$ ) y a las mediciones ( $p = 0.020$ ). El análisis de efectos simples indicó que ambos grupos experimentales fueron diferentes al inicio del tratamiento (medición pre) ( $p < 0.05$ ); sin embargo, en la medición final (post) el grupo control no cambió ( $p > 0.05$ ) mientras que el grupo experimental sí ( $p < 0.05$ ) (Gráfico 10).

**Gráfico 10.** Puntajes promedio de la variable flexibilidad en pierna derecha para los grupos experimentales.



†  $p < 0.05$ , para el cambio de pre a post en el grupo experimental  
 ¥  $p < 0.05$ , diferencias entre grupos en pre y post test

Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.0001$ ) entre las mediciones y los grupos ante la variable de flexibilidad en la pierna izquierda. El análisis de efectos principales indicó que la interacción es atribuible a los grupos ( $p = 0.0001$ ) y no a las mediciones ( $p = 0.052$ ). Independientemente de los grupos, la medición inicial ( $M = 3.1 \pm 1.5$ ) fue mayor que la medición final ( $M = -0.3 \pm 1.2$ ).

No existe interacción significativa entre los grupos y las mediciones ( $p = 0.408$ ) en la variable de flexibilidad en el brazo derecho. Tampoco se encontraron efectos principales estadísticamente significativos para las mediciones ( $p = 0.192$ ) ni para los grupos ( $p = 0.696$ ).

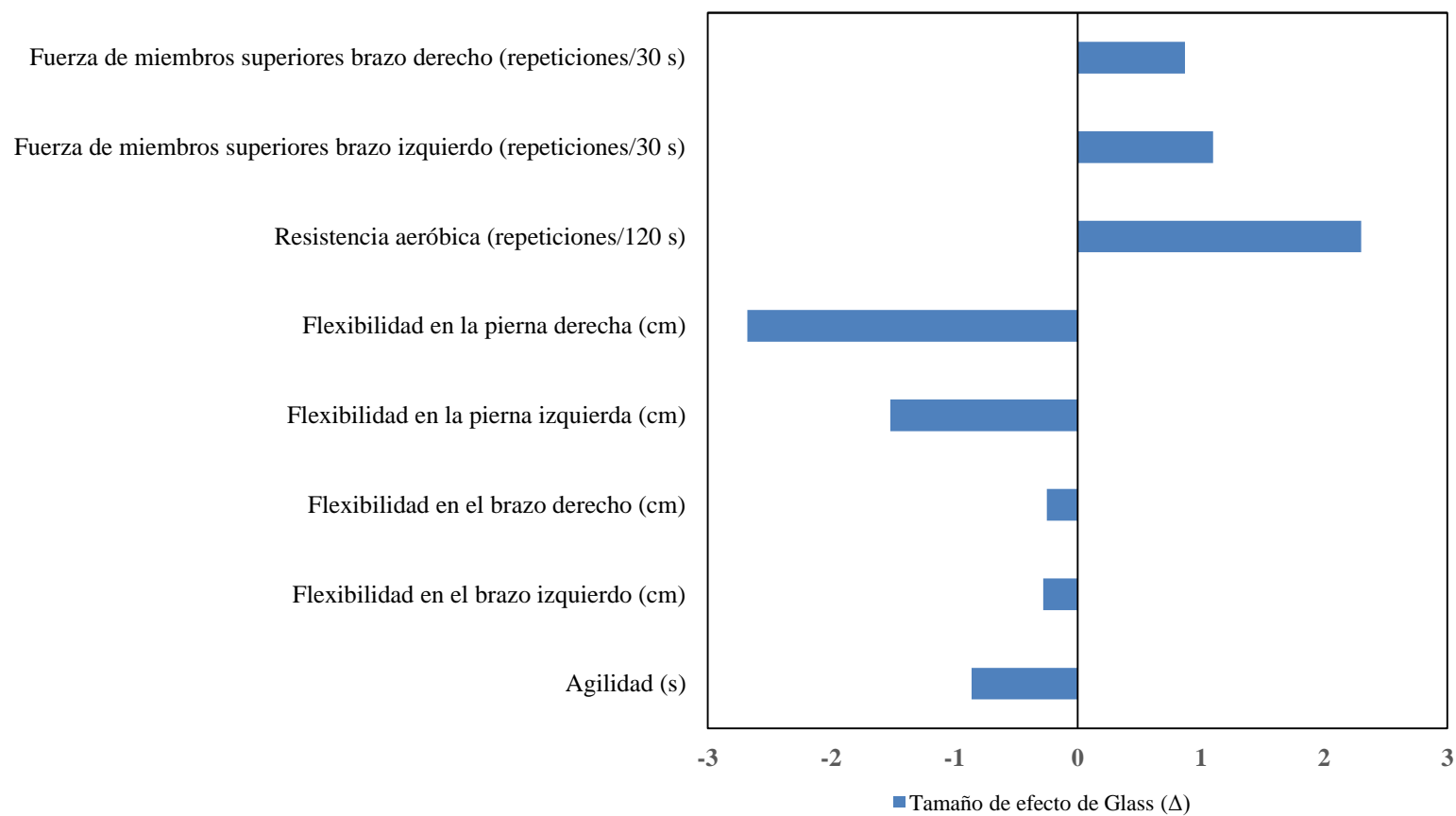
Se encontró una interacción estadísticamente significativa ( $p = 0.038$ ) entre las mediciones y los grupos ante la variable de flexibilidad en el brazo izquierdo. El análisis de efectos principales indicó que la interacción no se explica por los grupos experimentales ( $p = 0.606$ ) sino por las mediciones ( $p = 0.019$ ). Independientemente de los grupos experimentales, la medición inicial ( $M = 12.6 \pm 1.7$ ) fue mayor que la medición final ( $M = 11.9 \pm 1.9$ ).

No existe interacción significativa entre los grupos y las mediciones ( $p = 0.208$ ) para la variable de agilidad. El análisis de efectos principales indicó la existencia de diferencias asociadas a los grupos experimentales ( $p = 0.035$ ) y a las mediciones ( $p = 0.0001$ ).

En el gráfico 10 se observa que los TE de flexibilidad en el brazo derecho ( $TE = -0.25$ ) e izquierdo ( $TE = -0.28$ ) son bajos pero para las demás como Agilidad ( $TE = -0.86$ ), Flexibilidad en pierna izquierda ( $TE = -1.52$ ), Flexibilidad en pierna derecha ( $TE = -2.68$ ) los TE son altos, siendo esta última la que mayor TE presentó; y para Fuerza de miembros inferiores ( $TE = 0.87$ ), Fuerza de miembros superiores

(brazo derecho e izquierdo) ( $TE = 1.1$ ), y resistencia aeróbica ( $TE = 2.3$ ) también fueron altos.

**Gráfico 11.** Tamaño de efecto de Glass ( $\Delta$ ) para las variables físicas.





## ***Capítulo IV: Discusión***

El propósito de la presente investigación fue estudiar el efecto de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables físicas y psicológicas en adultos mayores mexicanos. Para una mayor claridad en la presentación de la discusión, se discuten los hallazgos en el siguiente orden: a) Calidad de vida, b) estados de ánimo y c) Aptitud física. Al final de la discusión, se integrarán todas las variables en una discusión general.

### **a. Calidad de vida**

Para este constructo se debe recordar que el cuestionario WHOQOL-Bref contiene un total de 26 preguntas, una pregunta de cada una de las 24 facetas contenidas en el WHOQOL-100 y dos preguntas globales: calidad de vida global y salud general. Todo ello produce un perfil de cuatro áreas:

- a. Dominio I. Las características físicas (la dependencia de los medicamentos y ayudas médicas, la energía y la fatiga, la movilidad, el dolor y el malestar, el sueño y el descanso, la capacidad de trabajo).
- b. Dominio II. Aspectos psicológicos (auto- imagen del cuerpo y la apariencia, sentimientos negativos, sentimientos positivos, el pensamiento, el aprendizaje, la memoria y la concentración).
- c. Dominio III. Las relaciones sociales (relaciones personales, apoyo social, actividad sexual).
- d. Dominio IV. Circunstancias ambientales (recursos financieros, la libertad, la seguridad física y la seguridad, la salud y la asistencia social: accesibilidad y calidad, las oportunidades del entorno del hogar para la adquisición de nueva

información y habilidades, participación y oportunidades para las actividades de recreación / ocio, entorno físico, el transporte).

(Arslantas, Ünsal, Metintas, Koc, & Arslantas, 2009), estudiaron la calidad de vida y las actividades de la vida diaria (AVD) de 675 mujeres y 626 hombres (total **1301**) personas adultas mayores. Los investigadores aplicaron el instrumento WHOQOL-BREF y un cuestionario para evaluar las actividades de la vida diaria, así como actividades instrumentales. Se encontró que 387 de estas personas mayores (29.7%) se habían diagnosticado médicamente sin enfermedades, mientras que 18 de ellos (1.4%) fueron postrados en cama por enfermedades de la edad avanzada y con la excepción de las áreas sociales y ambientales, la calidad de vida se hizo aún peor en las mujeres, las viudas, los analfabetos, encamados y personas con enfermedades médicamente diagnosticados. Dado que las mujeres eran más dependientes de cuestiones tales como las tareas del hogar, compras, viajes, transporte y baño, los hombres eran más dependientes de áreas como la preparación de la comida. No se distingue entre hombres y mujeres en áreas tales como vestirse, usar el baño, la orina y la continencia intestinal y comer. En síntesis, la calidad de vida era peor en los casos de enfermedades médicamente diagnosticados y que estaban presentes de alguna manera las actividades diarias.

En el presente estudio se observa, para la pregunta global de **calidad de vida**, que tanto el grupo experimental como el grupo control mantuvieron su percepción de calidad de vida a lo largo del experimento ya que no sufrieron cambios estadísticamente significativos. Estudios descritos previamente (Arslantas et al., 2009), concluyen que los problemas debidos a la vejez no son sólo problemas de salud, sino también es evidente una pérdida en la calidad de vida. Sus estudios revelaron que factores como los sociodemográficos, nivel de dependencia en las

AVD, nivel de ayuda recibida y los factores socio-ambientales pueden afectar a la calidad de vida en general y que la calidad de vida disminuye con el aumento de la edad. Para lo cual se recomienda en futuras investigaciones tomar en cuenta estas variables externas.

Para la pregunta global de **salud general**, el grupo experimental muestra aumentos estadísticamente significativos en comparación al grupo control, el cual disminuyó. Como lo expone (Garrido et al., 2002), en su estudio que tuvo como objetivo contribuir en mejorar el conocimiento de los principales factores que influyen en la calidad de vida y la percepción de la salud de los mayores de 65 años, realizaron 911 encuestas a domicilio a personas mayores de 65 años no institucionalizadas, tomando en cuenta varios factores como sociodemográficos, el nivel de recursos económicos, el grado de apoyo socio-familiar, el estado de salud física y mental y la capacidad funcional. Los resultados que encontraron fueron que los principales factores que se asocian con la percepción de un mal estado de Salud y mala calidad de vida son: trastornos de ansiedad, movilidad, depresivos dolores o malestares, aislamiento social, falta de ejercicio, algunas actividades cotidianas en cuanto a la dependencia para las actividades básicas de la vida diaria y reacción emocional. Concluyen que la salud mental y la capacidad funcional son los factores que más influyen en la percepción del estado de salud y la calidad de vida de las personas mayores.

Para el dominio de **Salud Física** el grupo experimental muestra un aumento de la percepción de la variable en relación a lo percibido por el grupo control que por el contrario percibe una disminución de la misma. Estos resultados que se asemejan a los de (Koltyn, 2001), quien estudió la asociación entre la actividad física y calidad de vida de dos grupos de mujeres mayores, uno que vive de forma independiente y

otro con cuidados de los centros de atención asistida, Los resultados indicaron que las mujeres que viven independientemente tuvieron niveles significativamente más altos de actividad física en comparación con las mujeres que viven en centros de atención asistida. Además, en los dominios de la calidad de vida en general y salud física, las relaciones sociales y el medio ambiente resultaron ser significativamente mayores en las mujeres que viven independientemente en comparación con las mujeres que viven en centros de atención asistida. Para los dominios de **Relaciones sociales y Ambiente**, se muestra un cambio similar al dominio anterior siendo más significativo en este caso el de relaciones sociales que muestra un aumento significativo en los criterios en el grupo experimental y lo contrario en el grupo control, que muestra una pequeña disminución para ambos dominios (Koltyn, 2001).

Para el dominio de **Aspectos Psicológicos**, se observa que el grupo experimental tiene una disminución en contraste con el grupo control, y aunque esta relación entre la actividad física y cómo afecta el dominio psicológico no está tan investigada en adultos mayores, si existen investigaciones sobre la influencia que tienen varios aspectos de la vida y cómo estos afectan en la percepción de aspectos psicológicos con adultos mayores, como por ejemplo, la falta de actividad física.

(Penninx et al., 1999) estudió el efecto de la depresión menor y mayor en la mortalidad con adultos mayores entre 55 y 85 años a los cuales se les dio el seguimiento durante 4 años. Para el estudio tuvieron que tomar en cuenta factores sociodemográficos, estado de salud, conductas de salud, como el tabaquismo y la inactividad física y con eso determinaron que los hombres con depresión menor tenían 1.80 veces mayor riesgo de muerte que los hombres no deprimidos. En las mujeres, la depresión menor no aumentó significativamente el riesgo de mortalidad. Independientemente del sexo, la depresión mayor se asoció con un riesgo de

mortalidad 1.83 veces mayor después de ajustar por factores sociodemográficos y estado de salud.

(Kiosses, 2013) indica cómo la depresión tardía y la ansiedad pueden contribuir perjudicialmente en los pacientes y sus familias. El funcionamiento negativo afecta íntimamente la calidad de vida, e interrumpe las relaciones interpersonales y aumenta la utilización de los servicios médicos. Además, la depresión tardía se asocia con aumento de la morbilidad, la mortalidad.

(Montero & Extremera, 2011) evaluaron el grado de influencia que la práctica de actividad física ejerce sobre el bienestar psicológico en una muestra de 63 mujeres entre los 60 y 79 años participantes del programa de Actividad Física para mayores de la provincia de Málaga que por más de 7 años se lleva a cabo, consta de una asiduidad de dos sesiones semanales. Estas sesiones se realizan a primeras horas de la mañana, respetando el ritmo circadiano individual y con una duración de 45 a 50 minutos aproximadamente. Las participantes cumplieron un cuestionario sociodemográfico estandarizado y el *Profile of Moods States, POMS*, en una versión reducida de 30 ítems agrupados en cuatro factores: tensión (8 ítems), vigor (8 ítems), fatiga (7 ítems) y amistad (7 ítems). Los resultados obtenidos muestran que los cuatro estados de ánimo evaluados no están asociados con las variables edad y motivos de práctica física, mientras que si está asociada la antigüedad de práctica de actividad física con el vigor y la variable enfermedad con la tensión. Confirman que la práctica crónica de actividad física afecta positivamente aspectos psicológicos.

(Hassmen, Koivula, & Uutela, 2000), estudiaron la relación entre la frecuencia de ejercicio físico y una serie de medidas de bienestar psicológico. Los resultados de este sugieren que los individuos que se ejercitaron dos o tres veces por semana experimentaron significativamente menos depresión, ira (cólera), y estrés

que quienes se ejercitaron con menos frecuencia o no se ejercitaron en absoluto. Los tamaños de efecto encontrados en el presente estudio para este constructo concuerdan con (Solano-Mora, 2013a), quien indica que las intervenciones que involucran actividad física y ejercicio físico para la mejoría de variables psicosociales en personas adultas mayores, muestran en general cambios positivos, especialmente cuando el ejercicio es crónico.

#### **e. Estados de ánimo**

Para la discusión de esta variable, se ha encontrado que los resultados en la práctica de realización de ejercicio físico y el cómo influye en los estados de ánimo han sido también evaluados en otros estudios. Por ejemplo, se ha evaluado la percepción positiva que las personas mayores poseen de sus propios estados de ánimo al realizar actividades físico-deportivas, incrementándose la sensación de vigor y siendo menos visibles las sensaciones de fatiga o tensión (Pierce & Pate, 1994). Esto confirma los resultados obtenidos en esta investigación en relación con las variables de **Tensión** y **Fatiga**, que disminuyen significativamente en el grupo experimental y aumentan en el grupo control. También, los resultados en este estudio muestran que la variable **Vigor** aumentó significativamente en el grupo experimental, resultados que concuerdan con los del estudio de (Montero & Extremera, 2011), quienes evaluaron el grado de influencia que la práctica de actividad física aeróbica ejerce sobre el bienestar psicológico, la salud mental y su repercusión en los estados de ánimo. En una muestra formada por 63 mujeres entre los 60 y 79 años donde también se aplicó el test Profile of Moods States, (POMS), los resultados obtenidos confirman que la práctica crónica de actividad física afecta positivamente a los estados de ánimo enérgicos y de vigor de forma considerable.

Incluso los hallazgos en la mejora del estado de ánimo pueden ocurrir de manera aguda. Por ejemplo, (Pierce & Pate, 1994), examinaron los efectos de una sola sesión de actividad física entre 16 mujeres adultas mayores, encontrando disminuciones significativas en las puntuaciones después del ejercicio en tensión, la depresión, la fatiga y la ira (cólera), así como un aumento significativo en las puntuaciones de Vigor. En el presente estudio, la variable **depresión**, al igual que las variables anteriores obtuvo una disminución significativa en el grupo experimental y por el contrario un aumento en el grupo control. Estos hallazgos se asemejan a los de (Mokhtari, Nezakatalhossaini, & Esfarjani, 2013), quienes investigaron la eficacia de los ejercicios de Pilates realizados durante 12 semanas con 30 mujeres adultas mayores. Las variables estudiadas fueron la depresión y el equilibrio asociado con la caída. Los investigadores encontraron una disminución en la depresión en el grupo al que se le aplicó la intervención con Pilates. Este hallazgo también es similar al de (Babayğğgt Ėrez, 2009), quien previamente determinó el efecto de 12 semanas de ejercicios realizadas en 3 sesiones de una hora por semana de ejercicios de Pilates en las mujeres mayores de 65 años. Los resultados revelaron la eficacia de los ejercicios de Pilates en la reducción de la depresión y la mejora de la calidad de vida de las mujeres adultas mayores.

Para la variable de **cólera** se encuentran similitudes con la variable depresión, en donde se observó que en el grupo experimental ocurre una reducción significativa, no siendo el mismo caso para el grupo control, que por el contrario muestra una elevación de ese estado anímico. Estos hallazgos son similares a los de (Hassmen et al., 2000), quienes estudiaron la relación entre la frecuencia de ejercicio físico y una serie de medidas de bienestar psicológico. Los resultados de ese estudio sugieren que los individuos que se ejercitaron dos o tres veces por semana experimentaron

significativamente menos depresión, ira (cólera), y estrés que los que ejercen con menos frecuencia o no lo hicieron en absoluto.

Como lo exponen (Arent, Landers, & Etnier, 2000) en su meta análisis sobre la relación entre el ejercicio físico y los estados anímicos en adultos mayores, los resultados del presente estudio mostraron que el ejercicio crónico se relaciona con estados anímicos positivos en adultos mayores y que estos incrementos se observaron en todos los tipos de ejercicios físicos.

#### **f. Aptitud física**

Los resultados en este estudio muestran que la **Fuerza de miembros inferiores** aumentó significativamente en el grupo experimental en contraste con el grupo control. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en otros estudios (Fourie et al., 2012), donde se ha encontrado que la práctica de Pilates durante ocho semanas es suficiente para provocar mejoras significativas en la fuerza y resistencia muscular de mujeres mayores de 60 años. En el caso de la **Fuerza de miembros superiores**, se observan resultados similares a los anteriores, en donde el grupo experimental tuvo mejoras significativas al finalizar la intervención mejorando su fuerza en contraste con el grupo control. Como lo demuestra (Shea & Moriello, 2014), quienes ejecutaron un programa de Pilates durante 9 meses, existen mejoras significativas en el equilibrio, la fuerza de las extremidades inferiores, y la calidad de vida de un individuo con un derrame cerebral (accidente vascular cerebral, AVC). Para ambas variables, (Babaygggt Ġrez, 2009), determinó el efecto de un programa de Pilates de 12 semanas, 3 sesiones de una hora por semana, en mujeres mayores de 65 años. Los resultados del estudio revelaron la eficacia del método Pilates en la prevención de caídas, aumento de la fuerza muscular, el equilibrio dinámico, tiempo de reacción y la mejora de la calidad de vida de las mujeres.



La **Resistencia aeróbica** mejoró significativamente en el grupo experimental en comparación al grupo control. Existe evidencia (Toraman & Ayceman, 2005), que indica que es posible mejorar la fuerza y resistencia de forma conjunta (Fatouros et al., 2006).

Para la **Flexibilidad en miembros inferiores** se muestra una mejora muy significativa en el grupo experimental que contrasta con los resultados del grupo control, los cuales no muestran cambios significativos. Este hallazgo concuerda con los estudios de (Gonzalez-Rave, Sanchez-Gomez, & Santos-Garcia, 2012), quienes realizaron un estudio para determinar la influencia de los 2 métodos de entrenamiento con estiramientos en el rango de movimiento con 54 participantes (39 mujeres y 15 hombres) entre las edades de 60 y 70 años durante un período de 13 semanas. Los principales hallazgos indican que al utilizar entrenamientos de flexibilidad se obtenían mejoras en los rangos de movilidad de las articulaciones. Además, el principal hallazgo fue la capacidad de las personas mayores físicamente activas para aumentar rangos de movilidad en respuesta a técnicas de estiramiento.

Para la **Flexibilidad en miembros superiores** se observa que el grupo experimental tuvo mejoras significativas al finalizar la intervención en contraste con el grupo control. Este hallazgo concuerda con otros (Billson et al., 2011), quienes realizaron una intervención con ejercicios de fuerza para conocer su repercusión en el rango de movilidad articular en 49 adultos entre 55 y 85 años de edad, quienes eran sedentarios y que fueron entrenados 3 veces a la semana. El hallazgo del estudio fue que obtuvieron un aumento de la flexibilidad de hombros e isquiotibiales. Otros investigadores (Feland, Myrer, Schulthies, Fellingham, & Measom, 2001), comprobaron que esta capacidad física puede mejorar tanto en estudios de una sola

sesión (i.e., efecto agudo) como con intervenciones de 26 semanas (i.e., efecto crónico).

Para la **Agilidad**, los resultados obtenidos de este estudio indican que el programa de entrenamiento de Pilates mejoró significativamente la agilidad. Estos resultados se asemejan a los de (Gildenhuis et al., 2013), quienes realizaron un estudio con 50 mujeres sedentarias, aparentemente sanas, mayores de 60 años, para determinar los efectos de un programa de entrenamiento de Pilates de 8 semanas, 3 veces por semana, en la agilidad, movilidad funcional y  $VO_{2m\acute{a}x}$ .

Con base en esta serie de evidencias, (Solano-Mora, 2013b) concluye que se comprueba que las actividades físicas producen cambios positivos en los aspectos funcionales de las personas adultas mayores, los cuales son determinantes para su independencia y calidad de vida.

## ***Capítulo IV: Conclusiones***

En este apartado se presentan las conclusiones del estudio, así como las fortalezas y limitaciones y recomendaciones que podrían tomarse en consideración para futuros estudios relacionados con la temática tratada aquí.

### **a. Conclusiones**

El propósito de la presente investigación fue estudiar el efecto de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables físicas y psicológicas en adultos mayores mexicanos. La hipótesis general del estudio era que los adultos mayores que utilizaban la metodología de Pilates presentarían menor deterioro de sus capacidades físicas, y mejorarían la calidad de vida y el estado de ánimo percibidos en comparación con los participantes de un grupo control.

Se concluye que los adultos mayores mejoraron aspectos físicos, psicológicos y de estados de ánimo, los cuales son relevantes para el logro de la buena salud, así como de su calidad de vida. El programa de entrenamiento basado en el método Pilates permitió mejorar la fuerza, flexibilidad, resistencia aeróbica y agilidad, aportando con ello una sensación de mayor vitalidad, independencia funcional y fuerza para las actividades de la vida diaria. El programa también contribuyó en la disminución de niveles de depresión, angustia y cólera. El método Pilates puede ser una actividad de fácil acceso para la población adulta mayor, pues no es necesario disponer de espacios grandes o equipos especializados y costosos para practicarlo, es agradable, de fácil ejecución y realizada por los adultos mayores ya que es un método basado en movimientos muy controlados y lentos. Es un método que potencialmente puede ser utilizado para la rehabilitación y para tratar alteraciones en la marcha, el equilibrio y la postura. Los adultos mayores que deseen mantener o en

algunos casos la posibilidad de aumentar algunas de sus capacidades físicas pueden beneficiarse al participar en la práctica del Pilates y así mejorar su autonomía. De esta manera, se concluye que el método Pilates, programado durante 12 semanas, en 3 sesiones semanales con una duración de 50 min por sesión, genera cambios positivos en variables físicas y perceptuales de adultos mayores de Durango, México.

#### **b. Fortalezas**

Estas son las principales fortalezas del presente estudio:

- a. La metodología del estudio es sólida, pues posee un grupo control y un grupo experimental medidos antes y después de la intervención.
- b. Los instrumentos de medición de las variables dependientes fueron cuidadosamente seleccionados de la literatura mundial y presentan una validez y confiabilidad aceptables para el ámbito de estudio.
- c. Los análisis estadísticos fueron apropiados para el nivel de medición de las variables, cuidando siempre no inflar el error alfa y usando la técnica estadística que mejor explicara la varianza. Además, se incluye un estimador novedoso de la magnitud del efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente: el tamaño de efecto.

#### **c. Limitaciones**

Con el propósito de mejorar la investigación científica en esta temática, se desea presentar las siguientes limitaciones que no pudieron ser observadas o controladas durante la ejecución del estudio:

- a. El estudio se realizó con una muestra de adultos mayores de una comunidad específica del Estado de Durango, en México, por lo que los resultados no son extrapolables a toda la población del país.

- b. El horario o agenda de los participantes algunas veces interfería con la programación del tratamiento experimental, ya que por ejemplo, algunos participantes tenían que acudir a citas de control médico.
- c. El tiempo en que se realizó la intervención, debido a cuestiones meteorológicas, ya que el final del estudio coincidió con el inicio de temporada de lluvia, lo que provocaba que fuera más difícil tener la participación de los adultos mayores.

**d. Recomendaciones**

Se desea mencionar las siguientes recomendaciones para quien desee replicar el presente estudio, las cuales se basan completamente en criterios subjetivos del doctorando:

- a. Llegar 15 min antes a las sesiones para preparar el lugar donde se llevara a cabo la práctica del método Pilates.
- b. Ser muy amable, accesible y consiente con los adultos mayores.
- c. Antes de iniciar la sesión dar un tiempo para que los adultos mayores socialicen entre ellos ya que esto genera un ambiente agradable y de motivación para ellos.
- d. Tener una estricta supervisión de los ejercicios poniendo mayor énfasis en los adultos mayores que tengan algún tipo de dificultad para realizarlos, esto con la finalidad de evitar lesiones.
- e. En la medida de las posibilidades de cada uno de los adultos mayores exigir la ejecución de cada ejercicio de una mejor forma y domino cada vez.
- f. Variar la dinámica de las sesiones para evitar la monotonía y por el contrario generar un ambiente óptimo y motivante para su práctica.
- g. Utilizar constantemente el uso de palabras motivantes.
- h. Tener un plan de contingencia para casos de emergencia.

- i. Mayor investigación sobre la efectividad del Método Pilates en la población adulta para ver sus beneficios a corto, mediano y largo plazo.

## Referencias

- Alonso, J., Prieto, L., & Antó, J. M. (1995). La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*, 104(20), 771-776.
- Anderson, B. (2005). *Muestra clínica aleatorizada comparando técnicas activas frente a técnicas pasivas en el tratamiento de dolor de espalda baja crónico y recurrente*. Tesis Doctoral, University of Miami, Miami, USA.
- Andrade Fernández, E. M., Seoane Pesqueira, G., & Arce Fernández, C. (2000). Aportaciones del POMS a la medida del estado de ánimo de los deportistas: estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(1-2), 7-20.
- Arent, S., Landers, M., & Etnier, J. (2000). The effects of exercise on mood in older adults: a meta-analytic. *Journal of Aging and Physical Activity*, 8, 407-430.
- Aroila, R. (2003). Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35(2), 161-164.
- Arslantas, D., Ünsal, A., Metintas, S., Koc, F., & Arslantas, A. (2009). Life quality and daily life activities of elderly people in rural areas, Eskişehir (Turkey). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48(2), 127-131.
- Astrand, I., Astrand, P. O., Hallback, I., & Kilbom, A. (1973). Reduction in maximal oxygen uptake with age. *Journal of Applied Physiology*, 35(5), 649-654.
- Austad, S. N. (1997). Issues in the choice of genetic configuration for animal aging models. *Experimental Gerontology*, 32(1-2), 55-63.
- Ayuso, M., J.L., Lasa, L., Vázquez, B., J.L., Oviedo, A., & Diez, M., J.F. (1999). Measuring health status in psychiatric community surveys: internal and external validity of the Spanish version of the SF-36. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 99(1), 26-32.
- Babayğğt Ėrez, G. (2009). *Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women*. Doctor Of Philosophy In The Department of Physical Education and Sports, Middle East Technical University, Turkey.
- Balaguer, I., Fuentes, I., Pérez, G., Garcia-Merita, M. L., & Meliá, J. (1993). El perfil de los estados de ánimo (POMS): Baremo para estudiantes valencianos y su aplicación en el contexto deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 4, 39-52.
- Balaguer, I., Fuentes, I., Pérez Recio, G., Garcia-Merita, M. L., & Meliá, J. (1993). *El perfil de los estados de ánimo (POMS)*. Paper presented at the Revista de Psicología del deporte.
- Barnett, A., Smith, B., Lord, S. R., Williams, M., & Baumand, A. (2003). Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 32(4), 407-414.
- Beckman, K. B., & Ames, B. N. (1998). The free radical theory of aging matures. *Physiological reviews*, 78(2), 547-581.
- Bergner, M., Bobbitt, R. A., Carter, W. B., & Gilson, B. S. (1981). The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. *Medical Care*, 19(8), 787-805.
- Bernard, J. L. (1985). Hacia un Modelo Andragógico en el Campo de la Educación de Adultos. *Revista de Andragogía*, 1(3).

- Bernardo, L. M. (2007). The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(2), 106-110.
- Berzon, R., Hays, R., & Shumaker, S. (1993). International use, application and performance of health-related quality of life instruments. *Quality of Life Research*, 2(6), 367-368.
- Billson, J. H., Cilliers, J. F., Pieterse, J. J., Shaw, B. S., Shaw, I., & Toriola, A. L. (2011). Comparison of home-and gymnasium-based resistance training on flexibility in the elderly. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 33(3), 1-9.
- Bloomfield, J., Fricker, P. A., & Fitch, K. D. (1996). *Science and Medicine in Sport*. London, UK: Wiley.
- Bodnar, A. G., Ouellette, M., Frolkis, M., Holt, S. E., Chiu, C.-P., Morin, G. B., . . . Wright, W. E. (1998). Extension of life-span by introduction of telomerase into normal human cells. *Science*, 279(5349), 349-352.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (1994). *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Paper presented at the International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, Toronto, ON, Canada.
- Bourlière, F. (1982). Vieillissement, vieillesse et maladies associées. *Gérontologie. Biologie et Clinique*, 1-4.
- Brown, S. E. (1999). Pilates: man or method. *Journal of Dance Medicine & Science*, 3(4), 137-138.
- Cabezas, J. L., Rubio, R., & Alexandre, M. (2001). Calidad de vida y diferencias en función del sexo. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*, 11(4), 173-180.
- Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., & Triplett, N. T. (2009). Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(2), 155-163.
- Camiña Fernández, F., Cancela Carral, J., & Romo Pérez, V. (2001). La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1(2), 136-154.
- Campbell, D. T., Stanley, J. C., & Gage, N. L. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*: Houghton Mifflin Boston.
- Campillo Álvarez, J. (2005). La hipótesis de la abuela. *Ciencia Ginecológica*, 9(5), 244-250.
- Canadian Society for Exercise Physiology. (1998). *The Canadian physical activity, fitness & lifestyle appraisal: CSEP's guide to healthy active living*. Ottawa, ON: Health Canada, . Ottawa, ON, Canada: Health Canada.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Castellón, A., & Aleixandre, M. (2001). Calidad de vida y salud. *Grupo de Investigación de Gerontología. Universidad de Granada. Rev Multidisciplinaria de Gerontología*, 11(1), 12-19.
- Cava, M. (2000). Bienestar psicosocial en ancianos institucionalizados y no institucionalizados. Psychosocial welfare in institutionalized and not



- institutionalized old people. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*, 10(4), 215-221.
- Clarkson, P., Montgomery, H. E., Mullen, M. J., Donald, A. E., Powe, A. J., Bull, T., . . . Deanfield, J. E. (1999). Exercise training enhances endothelial function in young men. *Journal of the American College of Cardiology*, 33(5), 1379-1385.
- Cochrane, T., Munro, J., Davey, R., & Nicholl, J. (1998). Exercise, physical function and health perceptions of older people. *Physiotherapy*, 84(12), 598-602.
- Cruz-Ferreira, A. I. C., Pereira, C. L. N., & Fernandes, J. A. (2009). Effects Of Three Months Of Pilates-based Exercise In Women On Body Composition: 1447: Board# 49 May 27 9: 30 AM-11: 00 AM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 16-17.
- Curnow, D., Cobbin, D., Wyndham, J., & Boris Choy, S. T. (2009). Altered motor control, posture and the Pilates method of exercise prescription. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(1), 104-111. doi: 10.1016/j.jbmt.2008.06.013
- Chapin, F. S., & Villegas, O. U. (1963). El Método Experimental. *Revista Mexicana de Sociología*, 995-1014.
- Chin, A. P. M., van Poppel, M., Twisk, J., & Van Mechelen, W. (2006). Once a week not enough, twice a week not feasible? A randomised controlled exercise trial in long-term care facilities [ISRCTN87177281]. *Patient Education and Counseling*, 63(1-2), 205-214.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
- Daley, M. J., & Spinks, W. L. (2000). Exercise, mobility and aging. *Sports Medicine*, 29(1), 1-12.
- de Alba Romero, C., Iturbe, A. G., Gil, C. L., Lesende, I. M., & Santiago, A. L. (2001). Actividades preventivas en los ancianos. *Aten Primaria*, 28(Supl 2), 161.
- de la Uz Herrera, M. E. (2009). El envejecimiento. Reflexiones acerca de la atención al anciano. *Bioética*(Mayo-Agosto), 1-8.
- De Lellis, M. (2006). *Psicología y políticas públicas de salud*: Paidós.
- Devereux, K., Robertson, D., & Briffa, N. K. (2005). Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(2), 102-108.
- Donzelli, S., Di Domenica, F., Cova, A., Galletti, R., & Giunta, N. (2006). Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Europa medicophysica*, 42(3), 205.
- Easterlin, R. A. (1973). Does Money Buy Happiness? *The Public Interest*, 30 (Winter), 3-10. .
- Eaton, D. A., & Roland, P. S. (2003). Dizziness in the older adult, Part 1. Evaluation and general treatment strategies. *Geriatrics*, 58(4), 28-30, 33-26.
- Elveback, L., & Lie, J. (1984). Continued high incidence of coronary artery disease at autopsy in Olmsted County, Minnesota, 1950 to 1979. *Circulation*, 70(3), 345-349.

- Emery, C. F., & Gatz, M. (1990). Psychological and cognitive effects of an exercise program for community-residing older adults. *The Gerontologist*, 30(2), 184-188.
- Erikssen, G. (2001). Physical fitness and changes in mortality. *Sports Medicine*, 31(8), 571-576.
- Espinoza, I., Osorio, P., Torrejón, M. J., Lucas-Carrasco, R., & Bunout, D. (2011). Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos. *Revista médica de Chile*, 139(5), 579-586.
- Faber, M. J., Bosscher, R. J., Paw, M. J. C. A., & van Wieringen, P. C. (2006). Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: a multicenter randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(7), 885-896.
- Fatouros, I. G., Kambas, A., Katrabasas, I., Leontsini, D., Chatzinikolaou, A., Jamurtas, A. Z., . . . Taxildaris, K. (2006). Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(3), 634-642.
- Feland, J. B., Myrer, J. W., Schulthies, S. S., Fellingham, G. W., & Measom, G. W. (2001). The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Physical Therapy*, 81(5), 1110-1117.
- Fernández, E. A., Fernández, C. A., & Pesqueira, G. S. (2002). Adaptación al español del cuestionario "Perfil de los Estados de Ánimo" en una muestra de deportistas. *Psicothema*, 14(4), 708-713.
- Fitt, S., Sturman, J., & McClain-Smith, S. (1993). Effects of Pilates-based conditioning on strength, alignment, and range of motion in university ballet and modern dance majors. *Kinesiology and Medicine for Dance*, 16(1), 36-51.
- Fleck, M. P., Chachamovich, E., & Trentini, C. (2006). Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. *Revista de Saúde Pública*, 40(5), 785-791.
- Fong, A., & Lee, G. (2009). Reducing vision loss in chronic eye disease. *Australian Family Physician*, 38(10), 774.
- Fourie, M., Gildenhuys, G., Shaw, I., Shaw, B., Toriola, A., & Goon, D. (2012). Effects of a mat Pilates programme on muscular strength and endurance in elderly women: exercise physiology. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 18(2), 299-307.
- García Araneda, N. R. (2007). La educación con personas mayores en una sociedad que envejece. *Horizontes Educativos*, 12(2), 51-62.
- Garrido, M. A., Jentoft, A. C., Ferrer, J. R. V., Herranz, J. C. A., Marín, N. G., & de Bernabé, F. A. V. (2002). Factores asociados a mal estado de salud percibido o a mala calidad de vida en personas mayores de 65 años. *Revista Española de Salud Pública*, 76(6), 683-699.
- Gibson, C. M., de Lemos, J. A., Murphy, S. A., Marble, S. J., Dauterman, K. W., Michaels, A., . . . Antman, E. M. (2002). Methodologic and clinical validation of the TIMI myocardial perfusion grade in acute myocardial infarction. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, 14(3), 233-237.
- Gibson, S. J. (1997). The Measurement of Mood States in Older Adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 52B(4), 167-174. doi: 10.1093/geronb/52B.4.P167

- Gildenhuys, G., Fourie, M., Shaw, I., Shaw, B., Toriola, A., & Witthuhn, J. (2013). Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women: health and fitness. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 19(2), 505-512.
- Girginov, V. G. (1990). *Tiempo libre y Deporte*. (2<sup>nd</sup> ed.). Bucarest: FIEP.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 10, 3-8.
- Gonzalez-Rave, J. M., Sanchez-Gomez, A., & Santos-Garcia, D. J. (2012). Efficacy of two different stretch training programs (passive vs. proprioceptive neuromuscular facilitation) on shoulder and hip range of motion in older people. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(4), 1045-1051. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822dd4dd
- González Rey, F. (1983). Motivación moral en adolescentes y jóvenes. *La Habana: Editorial Científico Técnica*, 6-25.
- Grove, J. R., & Prapavessis, H. (1992). Preliminary evidence for the reliability and validity of an abbreviated Profile of Mood States. *International Journal of Sport Psychology*.
- Gruart, A., Escobar, C., & Roblero, R. A. (2002). *Los relojes que gobiernan la vida* (Vol. 188): Fondo de Cultura Economica.
- Guailla, F. M. A. (2011). *Eficacia fisioterapéutica del método Pilates en su nivel básico en pacientes de la tercera edad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en el periodo de septiembre del 2010 - enero del 2011*. Licenciada en Terapia Física y Deportiva Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba- Ecuador.
- Guallar-Castillón, P., Peralta, P. S.-O., Banegas, J. R., López, E., & Rodríguez-Artalejo, F. (2004). Actividad física y calidad de vida de la población adulta mayor en España. *Medicina Clínica*, 123(16), 606-610.
- Gutiérrez-Fisac, J. L. (2002). Desigualdades sociales en la salud subjetiva y en varios trastornos crónicos de salud en España. In E. Regidor Poyatos (Ed.), *Desigualdades sociales en salud: situación en España en los últimos años del siglo XX* (pp. 59-74). Alicante, España: Universidad de Alicante.
- Hassmen, P., Koivula, N., & Uutela, A. (2000). Physical exercise and psychological well-being: a population study in Finland. *Preventive Medicine*, 30(1), 17-25.
- Haut, R. C., & Powlison, A. C. (1990). The effects of test environment and cyclic stretching on the failure properties of human patellar tendons. *Journal of Orthopaedic Research*, 8(4), 532-540.
- Hawthorne, G., Davidson, N., Quinn, K., McCrate, F., Winkler, I., Lucas, R., . . . Molzahn, A. (2006). Issues in conducting cross-cultural research: implementation of an agreed international protocol designed by the WHOQOL Group for the conduct of focus groups eliciting the quality of life of older adults. *Quality of Life Research*, 15(7), 1257-1270.
- Herman, E. (2007). *Pilates con accesorios: rodillo, banda elástica, círculo mágico, pelota*.: Paidotribo.
- Herrington, L., & Davies, R. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(1), 52-57.
- Iida, I. (1997). *Ergonomia. Projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blücher.

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, I. (2008). *Mujeres y Hombres en México* (12 ed.). México, DF., México.
- Isler, A. K., Asci, F. H., & Kosar, S. N. (2002). Relationships among Physical Activity Levels, Psychomotor, Psychosocial, and Cognitive Development of Primary Education Students. *Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport, and Dance*, 38(2), 13-17.
- Jago, R., Jonker, M. L., Missaghian, M., & Baranowski, T. (2006). Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Preventive Medicine*, 42(3), 177-180.
- Jeon, Y.-N., Shin, S.-K., Kim, J.-K., Kang, J.-S., Kim, K.-B., Park, J.-J., & Yang, J.-H. (2009). Effects Of Pilates Mat Work On Pelvic Floor Muscles And Postpartum Depression In Puerperium Women: 3006: Board# 153 May 30 8: 00 AM-9: 30 AM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 531.
- Johnson, E. G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C. A., & Kennedy, K. L. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(3), 238-242.
- Johnson, M. A., Polgar, J., Weightman, D., & Appleton, D. (1973). Data on the distribution of fibre types in thirty-six human muscles: an autopsy study. *Journal of the Neurological Sciences*, 18(1), 111-129.
- Kaesler, D., Mellifont, R., Kelly, P. S., & Taaffe, D. (2007). A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(1), 37-43.
- Katzmarzyk, P. T., Gledhill, N., Pérusse, L., & Bouchard, C. (2001). Familial aggregation of 7-year changes in musculoskeletal fitness. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(12), B497-B502.
- Keays, K. S., Harris, S. R., Lucyshyn, J. M., & MacIntyre, D. L. (2008). Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: a pilot study. *Physical Therapy*, 88(4), 494-510.
- Kiosses, D. N. (2013). Assessment of Depression and Anxiety in Older Adults *Handbook on the Neuropsychology of Aging and Dementia* (pp. 109-119): Springer.
- Kiyono, T., Foster, S. A., Koop, J. I., McDougall, J. K., Galloway, D. A., & Klingelhutz, A. J. (1998). Both Rb/p16INK4a inactivation and telomerase activity are required to immortalize human epithelial cells. *Nature*, 396(6706), 84-88.
- Kline, R. B. (2004). *Beyond significance testing: Reforming data analysis methods in behavioral research*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Kloubec, J. A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 661-667. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c277a6
- Knowles, M. S. (1970). *The modern practice of adult education: Andragogy vs. pedagogy*. New York, NY: Academic Press.
- Ko, G. T., Tsang, P. C., & Chan, H. C. (2006). A 10-week Tai-Chi program improved the blood pressure, lipid profile and SF-36scores in Hong Kong Chinese women. *Medical Science Review*, 12(5), CR196-CR199.
- Koltyn, K. F. (2001). The association between physical activity and quality of life in older women. *Women's Health Issues*, 11(6), 471-480.

- Kolyniak, I. E. G. G., Cavalcanti, S. M. d. B., & Aoki, M. S. (2004). Isokinetic evaluation of the musculature involved in trunk flexion and extension: Pilates© method effect. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(6), 487-490.
- La Touche, R., Escalante, K., & Linares, M. T. (2008). Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 364-370.
- LaBrusciano, G., & Lonergan, S. (1996). ONE-ON-ONE: Pilates (TM): A Method Ahead of Its Time. *Strength & Conditioning Journal*, 18(4), 74-76.
- Laforest, S., St-Pierre, D. M., Cyr, J., & Gayton, D. (1990). Effects of age and regular exercise on muscle strength and endurance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 60(2), 104-111.
- Lange, C., Unnithan, V. B., Larkam, E., & Latta, P. M. (2000). Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(2), 99-108.
- Latey, P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 275-282.
- Levine, B., Kaplanek, B., Scafura, D., & Jaffe, W. L. (2006). Rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a new regimen using Pilates training. *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*, 65(2), 120-125.
- Lim, C., Chen, Y., Lim, H., & Quek, M. (2008). A retrospective evaluation of isotonic strengthening with clinical Pilates exercises on patients with chronic low back pain. *Physiotherapy Singapore*, 11(3), 5-12.
- Lord, S. R., Ward, J. A., & Williams, P. (1996). Exercise effect on dynamic stability in older women: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(3), 232-236.
- Lupinacci, N. S., Rikli, R. E., Jones, C. J., & Ross, D. (1993). Age and physical activity effects on reaction time and digit symbol substitution performance in cognitively active adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64(2), 144-150.
- Malina, R. M., & Rarick, G. L. (1973). Growth, physique and motor performance (Vol. 125): Academic Press, New York.
- Martin, D. (2007). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (Vol. 24): Editorial Paidotribo.
- Martínez, A. A., Aymerich, M. M. I., & Estrada, J. A. C. (2003). Asociación de la condición física saludable y los indicadores del estado de salud (I). *Archivos de Medicina del Deporte*(96), 339.
- Massey, P., & del Campo Román, P. G. (2010). *Anatomía & pilates*. España: Paidotribo.
- Mazzeo, R. S., Cavanagh, P., Evans, W. J., Fiatarone, M., Hagberg, J., McAuley, E., & Startzell, J. (1998). El ejercicio y la actividad física en los adultos mayores. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 992-1008.
- McDonald, D. G., & Hodgdon, J. A. (1991). *The psychological effects of aerobic fitness training*: Springer Science & Business Media.
- McEwen, J. (1993). The Nottingham health profile *Quality of life assessment: key issues in the 1990s* (pp. 111-130). London, UK: Springer.
- McMahon, S. (2002). The development of quality of life indicators—a case study from the City of Bristol, UK. *Ecological Indicators*, 2(1), 177-185.

- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for the profile of mood states*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services.
- Meilhac, O., Ramachandran, S., & Parthasarathy, S. (2000). Exercise decreases the formation of atherosclerotic lesion in LDL receptor-deficient mice. *Atherosclerosis*, 151(1), 262.
- Mokhtari, M., Nezakatalhossaini, M., & Esfarjani, F. (2013). The Effect of 12-Week Pilates Exercises on Depression and Balance Associated with Falling in the Elderly. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 70(0), 1714-1723. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.01.246>
- Montero, P. J. R., & Extremera, A. B. (2011). Efectos del ejercicio aeróbico sobre los estados de ánimo en mujeres mayores. *Retos*(20), 43-47.
- Morales Calatayud, F. (2012). Psicología de la salud. Realizaciones e interrogantes tras cuatro décadas de desarrollo. *Psiencia. Revista latinoamericana de ciencia psicológica*, 4(2), 98 - 104.
- Moreno González, A. (2005). Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, ISSN, 1577-0354.
- Morgan, W. P. (1991). Seguimiento psicológico del sobreentrenamiento y fatiga. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 5(1), 7-16.
- Motl, R. W., Konopack, J. F., McAuley, E., Elavsky, S., Jerome, G. J., & Marquez, D. X. (2005). Depressive symptoms among older adults: long-term reduction after a physical activity intervention. *Journal of Behavioral Medicine*, 28(4), 385-394.
- Murray, C. J., & Frenk, J. (2000). A framework for assessing the performance of health systems. *Bulletin of the World Health Organization*, 78(6), 717-731.
- Muscolino, J. E., & Cipriani, S. (2004). Pilates and the “powerhouse”—II. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(2), 122-130.
- Myers, J., Kaykha, A., George, S., Abella, J., Zaheer, N., Lear, S., . . . Froelicher, V. (2004). Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *The American Journal of Medicine*, 117(12), 912-918.
- Nakamura, Y., Tanaka, K., Yabushita, N., Sakai, T., & Shigematsu, R. (2007). Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 44(2), 163-173.
- Nakatani, K., Komatsu, M., Kato, T., Yamanaka, T., Takekura, H., Wagatsuma, A., . . . Takeuchi, T. (2005). Habitual exercise induced resistance to oxidative stress. *Free Radicals Research*, 39(9), 905-911. doi: 10.1080/10715760500183300
- Norcross, J. C., Guadagnoli, E., & Prochaska, J. O. (1984). Factor structure of the Profile of Mood States (POMS): two partial replications. *Journal of Clinical Psychology*, 40(5), 1270-1277.
- Oja, P., & Tuxworth, B. (1995). *Eurofit pour adultes: évaluation de l'aptitude physique en relation avec la santé*: Council of Europe.
- Oken, B. S., Zajdel, D., Kishiyama, S., Flegal, K., Dehen, C., Haas, M., . . . Leyva, J. (2006). Randomized, controlled, six-month trial of yoga in healthy seniors: effects on cognition and quality of life. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 12(1), 40.
- OMS. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF. M. d. T. y. A. S. S. d. E. de, F. y. D. I. d. M. Servicios

- Sociales & y. S. S. (IMSERO). (Eds.), *CIF Versión abreviada*. (pp. 248). Retrieved from [http://conadis.gob.mx/doc/CIF\\_OMS.pdf](http://conadis.gob.mx/doc/CIF_OMS.pdf)
- Ookawara, T., Haga, S., Ha, S., Oh-Ishi, S., Toshinai, K., Kizaki, T., . . . Ohno, H. (2003). Effects of endurance training on three superoxide dismutase isoenzymes in human plasma. *Free Radicals Research*, 37(7), 713-719.
- Organización Mundial de la Salud, & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (1978). *Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud*: Alma Ata, URSS.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1973). *Relaciones entre los programas de salud y el desarrollo social y económico*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Panagiotakos, D. B., Pitsavos, C., Chrysohooou, C., Skoumas, J., Tousoulis, D., Toutouza, M., . . . Stefanadis, C. (2004). Impact of lifestyle habits on the prevalence of the metabolic syndrome among Greek adults from the ATTICA study. *American Heart Journal*, 147(1), 106-112.
- Parker, S. G., Peet, S. M., Jagger, C., Farhan, M., & Castleden, C. M. (1998). Measuring health status in older patients. The SF-36 in practice. *Age and Ageing*, 27(1), 13-18.
- Pastor, T. G., & Laín, S. A. (2009). Efecto de la práctica del Método Pilates: beneficios en estado de salud, aspectos físicos y comportamentales. *Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo*.
- Peinado, M., Del Moral, M., Esteban, F., Martinez-Lara, E., Siles, E., Jimenez, A., . . . Pedrosa, J. (1999). [Aging and neurodegeneration: molecular and cellular bases]. *Revista de Neurologia*, 31(11), 1054-1065.
- Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, 18(2), 189-193.
- Penninx, B. H., Geerlings, S. W., Deeg, D. H., van Eijk, J. M., van Tilburg, W., & Beekman, A. F. (1999). Minor and major depression and the risk of death in older persons. *Archives of General Psychiatry*, 56(10), 889-895. doi: 10.1001/archpsyc.56.10.889
- Pérez-Recio, G., & Martí, J. (1991). Protocolo de la prueba POMS. *Sant Cugat del Vallés, Barcelona: Centre d'Alt Rendiment*.
- Pérez Serrano, M. G. (2004). Calidad de vida en personas mayores.
- Pierce, E. F., & Pate, D. W. (1994). Mood alterations in older adults following acute exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 79(1), 191-194.
- Pilates, W. E. (2009). El legado de Pilates. En PILATES. Wellness & Energy.
- Popham, F., & Mitchell, R. (2006). Leisure time exercise and personal circumstances in the working age population: longitudinal analysis of the British household panel survey. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(3), 270-274.
- Power, M., Quinn, K., & Schmidt, S. (2005). Development of the WHOQOL-old module. *Quality of Life Research*, 14(10), 2197-2214.
- Ramachandran, S., Penumetcha, M., Merchant, N. K., Santanam, N., Rong, R., & Parthasarathy, S. (2005). Exercise reduces preexisting atherosclerotic lesions in LDL receptor knock out mice. *Atherosclerosis*, 178(1), 33-38.
- Riebe, D., Greene, G. W., Ruggiero, L., Stillwell, K. M., Blissmer, B., Nigg, C. R., & Caldwell, M. (2003). Evaluation of a healthy-lifestyle approach to weight management. *Preventive Medicine*, 36(1), 45-54.

- Riera Riera, J. (1997). Acerca del deporte y el deportista. *Revista de Psicología del Deporte*, 6, 127-138.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). *Senior fitness test manual* (2<sup>nd</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Robinson, S. (1938). Experimental studies of physical fitness in relation to age. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 10(3), 251-323.
- Robles, M. J. (2004). Prevención de la fractura de cadera en ancianos: medidas no farmacológicas. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*, 14(1), 27-33.
- Rodríguez, F., Gusi, N., Valenzuela, A., Nàcher, S., Nogués, J., & Marina, M. (1995). *Batería AFISAL-INEFC de valoración de la condición física relacionada con la salud en adultos*. Paper presented at the II Congreso de las Ciencias del Deporte, la Educación Física y la Recreación.
- Rodríguez Tapioles, R., Pueyos Sánchez, A., Bueno Cavanillas, A., Delgado Rodríguez, M., & Gálvez Vargas, R. (1994). Proporción de enfermedad atribuible al tabaco en la provincia de Granada. *Medicina Clínica*, 102(15), 571-574.
- Rowe, J. W., Andres, R., & Tobin, J. D. (1976). Letter: Age-adjusted standards for creatinine clearance. *Annals of Internal Medicine*, 84(5), 567-569.
- Ruzic, L., Heimer, S., Misigoj-Durakovic, M., & Matkovic, B. R. (2003). Increased occupational physical activity does not improve physical fitness. *Occupational and Environmental Medicine*, 60, 983-985.
- Rydeard, R., Leger, A., & Smith, D. (2006). Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(7), 472-484.
- Salinas, J., Bello, M., Flores, A., Carbullanca, L., & Torres, M. (2005). Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultados de un programa piloto. *Revista Chilena de Nutrición*, 32(3), 215-224.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación*. México, DF: MacGraw-Hill/Interamericana.
- San Martín, H., & Aldeguer, V. P. (1988). *Salud comunitaria: Teoría y práctica*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Sanchenelli, R. R. (1978). *Las principales corrientes andragógicas existentes y metodología de Educación de Adultos* (Vol. 4). México.
- Santana Pérez, F. (2010). *Efectos del Método Pilates sobre los componentes físicos de la salud*. Tesis doctoral, Universidad de Málaga.
- Santos, A. C., & Barros, H. (2003). Prevalence and determinants of obesity in an urban sample of Portuguese adults. *Public Health*, 117(6), 430-437.
- Schulman, S. (1999). Consecuencias cardiovasculares del envejecimiento. *Clinicas cardiológicas de Norteamérica. Enfermedades cardiovasculares en el anciano*, 1, 37-53.
- Segal, N. A., Hein, J., & Basford, J. R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981.
- Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., & Akin, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(4), 318-326.



- Shacham, S. (1983). A shortened version of the Profile of Mood States. *Journal of Personality Assessment*, 47(3), 305-306.
- Shea, S., & Moriello, G. (2014). Feasibility and outcomes of a classical Pilates program on lower extremity strength, posture, balance, gait, and quality of life in someone with impairments due to a stroke. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(3), 332-360.
- Slagboom, P. E., Droog, S., & Boomsma, D. I. (1994). Genetic determination of telomere size in humans: a twin study of three age groups. *American Journal of Human Genetics*, 55(5), 876-882.
- Smith, G. M. (2006). *Influence of age on auditory gating*. Master of Science, Brigham Young University, Provo, Utah, Estados Unidos. Retrieved from contentdm.lib.byu.edu/ETD/image/etd1326.pdf
- Smith, K., & Smith, E. (2005). Integrating Pilates-based Core Strengthening Into Older Adult Fitness Programs: Implications for Practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 21(1), 57-67.
- Sofka, C. M. (2009). Transversus Abdominis and Obliquus Internus Activity During Pilates Exercises: Measurement With Ultrasound Scanning. *Ultrasound Quarterly*, 25(1), 26-27.
- Solano-Mora, L. C. (2013a). Efectos de la actividad física en aspectos psicosociales en la persona adulta mayor. In J. Moncada-Jiménez (Ed.), *Efectos del ejercicio y el entrenamiento físico en el desarrollo, el rendimiento y la salud humana* (pp. 463). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Solano-Mora, L. C. (2013b). Efectos de la actividad física en la capacidad funcional de la persona adulta mayor In J. Moncada-Jiménez (Ed.), *Efectos del ejercicio y el entrenamiento físico en el desarrollo, el rendimiento y la salud humana* (pp. 525). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica
- Stanko, E. (2002). The role of modified Pilates in women's health physiotherapy. *Journal Association of Chartered Physiotherapists in Womens Health*, 21-32.
- Starfield, B. (2001). Necesidades de investigación en Atención Primaria. *Atención Primaria: Equilibrio entre necesidades de salud, servicios y tecnología*. Barcelona: Masson, 425-447.
- Stelmach, G. E., & Worringham, C. J. (1985). Sensorimotor deficits related to postural stability. Implications for falling in the elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*, 1(3), 679-694.
- Stewart, K. J. (2005). Physical Activity and Aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1055(1), 193-206. doi: 10.1196/annals.1323.029
- Stewart, K. J., Turner, K. L., Bacher, A. C., DeRegis, J. R., Sung, J., Tayback, M., & Ouyang, P. (2003). Are fitness, activity, and fatness associated with health-related quality of life and mood in older persons? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 23(2), 115-121.
- Stone, J. (2000). The Pilates method. *Athletic Therapy Today*, 5(2), 56-56.
- Stratton, J. R., Cerqueira, M. D., Schwartz, R. S., Levy, W. C., Veith, R., Kahn, S. E., & Abrass, I. B. (1992). Differences in cardiovascular responses to isoproterenol in relation to age and exercise training in healthy men. *Circulation*, 86(2), 504-512.

- Suay, F., Salvador, A., & Ricarte, J. (1998). Indicadores psicológicos de sobreentrenamiento y agotamiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 9, 7-28.
- Suni, J. H., Oja, P., Laukkanen, R. T., Miilunpalo, S. I., Pasanen, M. E., Vuori, I. M., . . . Bos, K. (1996). Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(4), 399-405.
- Svanborg, A. (1990). How aging related frailty will influence the quality of care results from a 15-year-old people in Gothenburg, Sweden. *International Journal for Quality in Health Care*, 2(3-4), 403-409.
- Terris, M. (1975). Aproximaciones a una Epidemiología de la Salud. *La Revolución Epidemiológica y la Medición Social*. (México: siglo XXI. 1980).
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2011). *Research methods in physical activity* (6<sup>th</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Timiras, P. S. (1997). *Bases fisiológicas del envejecimiento y geriatría*. Barcelona, España: Masson S.A.
- Tinoco Fernández, M., & Jiménez Martín, M. (2010). Revisión bibliográfica de los estudios de investigación relacionados con el Método Pilates. *Scientia: revista multidisciplinar de ciencias de la salud*, 15(2), 105-124.
- Toraman, N. F., & Ayceman, N. (2005). Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 565-568.
- Tyler, J. M. (1983). Teaching and loving the elderly. *Charles C. Thomas, Springfield III. Universite Du Quebec A Montreal*. (1996-1997). *Annuaire*. (Register Annuary of UQAM). UQAM, Registrariat, Montreal.
- Tyler, J. M. (1988). *Geragogy: A theory for teaching the elderly*. London, UK: Haworth.
- Ungaro, A. (2002). *Pilates: un programa de ejercicios para controlar todos los movimientos musculares*: Ediciones B-Mexico.
- Von Hahn, H., & Rodríguez, A. S. (1977). *Geriatría práctica*: Editorial El Manual Moderno.
- Voorrips, L. E., Ravelli, A. C., Dongelmans, P. C., Deurenberg, P., & Van Staveren, W. A. (1991). A physical activity questionnaire for the elderly. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23(8), 974-979.
- Ware, J. E. (2003). Conceptualization and measurement of health-related quality of life: comments on an evolving field. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, S43-S51.
- Watts, K., Beye, P., Siafarikas, A., Davis, E. A., Jones, T. W., O'Driscoll, G., & Green, D. J. (2004). Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents. *Journal of the American College of Cardiology*, 43(10), 1823-1827.
- Wen, L. M., Thomas, M., Jones, H., Orr, N., Moreton, R., King, L., . . . Schicht, K. (2002). Promoting physical activity in women: evaluation of a 2-year community-based intervention in Sydney, Australia. *Health Promotion International*, 17(2), 127-137.
- White, L., & Mayston, M. (2008). The effect of Pilates classes on balance and well-being in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Way Ahead*, 12(3), 5-7.
- WHOQoL Group. (1993). Study protocol for the World Health Organization project to develop a Quality of Life assessment instrument (WHOQOL). *Quality of Life Research*, 2(2), 153-159.

- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. España: Paidotribo.
- Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F., . . . Varigos, J. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet*, 364(9438), 937-952.

## ANEXO N° 1: CUESTIONARIO WHOQOL-BREF

Este cuestionario sirve para conocer su opinión acerca de su calidad de vida, su salud y otras áreas de su vida. Por favor, conteste a todas las preguntas. Si no está seguro qué respuesta dar a una pregunta, escoja la que le parezca más apropiada. A veces, ésta puede ser su primera respuesta.

Tenga presente su modo de vivir, expectativas, placeres y preocupaciones. Le pedimos que piense en su vida durante las últimas dos semanas.

Por favor lea cada pregunta, valore sus sentimientos y haga un círculo en el número de la escala de cada pregunta que sea su mejor respuesta.

	<b>Muy Mal</b>	<b>Poco</b>	<b>Lo Normal</b>	<b>Bastante Bien</b>	<b>Muy Bien</b>
1. ¿Cómo puntuaría su calidad de vida?					

	<b>Muy Insatisfecho</b>	<b>Poco</b>	<b>Lo Normal</b>	<b>Bastante Satisfecho</b>	<b>Muy Satisfecho</b>
2. ¿Cuán satisfecho está con su salud?					

Las siguientes preguntas hacen referencia a cuánto ha experimentado ciertos hechos en las últimas dos semanas

	<b>Nada</b>	<b>Un Poco</b>	<b>Lo Normal</b>	<b>Bastante</b>	<b>Extremadamente</b>
3. ¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?					
4. ¿Cuánto necesita de cualquier tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?					
5. ¿Cuánto disfruta de la vida?					
6. ¿Hasta qué punto siente que su vida tiene sentido?					
7. ¿Cuál es su capacidad de concentración?					
8. ¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?					
9. ¿Cuán saludable es el ambiente físico a su alrededor?					

Las siguientes preguntas hacen referencia a “cuan totalmente” usted experimenta o fue capaz de hacer ciertas cosas en las últimas dos semanas.

	<b>Nada</b>	<b>Un Poco</b>	<b>Moderado</b>	<b>Bastante</b>	<b>Totalmente</b>
10. ¿Tiene energía suficiente para su vida diaria?					
11. ¿Es capaz de aceptar su apariencia física?					
12. ¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?					
13. ¿Qué disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?					
14. ¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?					
15. ¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?					

Las siguientes preguntas hacen referencia a “cuan satisfecho o bien” se ha sentido en varios aspectos de su vida en las últimas dos semanas:

	<b>Nada</b>	<b>Poco</b>	<b>Lo Normal</b>	<b>Bastante Satisfecho</b>	<b>Muy Satisfecho</b>
16. ¿Cuán satisfecho está con su sueño?					
17. ¿Cuán satisfecho está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?					
18. ¿Cuán satisfecho está con su capacidad de trabajo?					
19. ¿Cuán satisfecho está de sí mismo?					
20. ¿Cuán satisfecho está con sus relaciones personales?					
21. ¿Cuán satisfecho está con su vida sexual?					
22. ¿Cuán satisfecho está con el apoyo que obtiene de sus amigos?					
23. ¿Cuán satisfecho está de las condiciones del lugar donde vive?					
24. ¿Cuán satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?					
25. ¿Cuán satisfecho está con su transporte?					

La siguiente pregunta hace referencia a la frecuencia con que Ud. Ha sentido o experimentado ciertos sentimientos en las últimas dos semanas?

	Nunca	Raramente	Medianamente	Frecuente mente	Siempre
26. ¿Con qué frecuencia tiene sentimientos negativos, tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?					

### Escalas de respuestas

Las preguntas que componen el Manual de instrucciones de la OMS sobre la calidad de vida-100 surgieron de un proceso encaminado a captar la interpretación propia de cada cultura de las facetas de la calidad de vida y la expresión lingüística. Así pues, era inevitable cierta diversidad en la naturaleza y la estructura de las preguntas. En consecuencia, hubo que encontrar un equilibrio entre un número mínimo de modalidades de escalas de respuestas normalizadas, sin que por ello dejara de ser posible indagar sobre los aspectos difíciles de la calidad de vida, y el mantenimiento de la validez nominal de las preguntas del Manual de instrucciones de la OMS sobre la calidad de vida en diferentes culturas. Para dar cabida a todo ello, hay cuatro escalas de respuestas de cinco puntos relativas a la intensidad, la capacidad, la frecuencia y la evaluación de estados o comportamientos.

La escala de respuestas en materia de intensidad se refiere al grado o amplitud en que una persona experimenta un estado o una situación, por ejemplo la intensidad del dolor. Las preguntas pueden referirse también al vigor o la fuerza de una conducta. Se da por sentado que la experiencia de un estado más intenso va asociada a cambios correspondientes en la calidad de la vida. Algunos ejemplos de preguntas son los siguientes: «¿Le preocupa a usted algún dolor o molestia?» y «¿Tiene alguna dificultad para dormir?» Se utiliza una escala de respuestas para evaluar la intensidad. Los puntos extremos de la escala son los siguientes: «En absoluto» y «Extraordinariamente» o «Muchísimo».

La escala de respuestas correspondiente a la capacidad se refiere a la capacidad para experimentar un sentimiento, un estado o una conducta. Se da por sentado que una capacidad mayor va asociada a cambios correspondientes en la calidad de la vida. Ejemplos de preguntas son los siguientes: «¿Tiene usted energía suficiente para su vida cotidiana?» y «¿Hasta qué punto puede usted llevar a cabo sus actividades diarias?» Los puntos extremos son: «En absoluto» y «Completamente».

Los emparejamientos de las escalas de respuestas correspondientes a la frecuencia se refieren al número, la frecuencia, la habitualidad o la tasa correspondiente a un estado o conducta. El marco cronológico es decisivo para estas preguntas, hasta el punto de que la frecuencia se refiere a la que se dé en el periodo de tiempo especificado. Se da por sentado que un número mayor de apariciones del estado o del comportamiento va asociado a cambios correspondientes en la calidad de vida. Ejemplos de preguntas son los siguientes: «¿Con qué frecuencia tiene usted sentimientos negativos, tales como estado de ánimo deprimido, desesperación, ansiedad, depresión?» y «¿Con qué frecuencia padece usted dolor (físico)?» Los puntos extremos son: «Nunca» y «Siempre».

La escala de respuestas correspondiente a la evaluación se refiere a la evaluación de un estado, capacidad o comportamiento. Se da por sentado que una evaluación más positiva va asociada a un aumento correspondiente de la calidad de la vida de quien responde. Ejemplos de preguntas son los siguientes: «¿Hasta qué punto está usted satisfecho/a con su capacidad de trabajo?» y «¿Hasta qué punto está usted satisfecho/a con sus relaciones personales?» Se emplean varias escalas de evaluación. Los puntos extremos son: «Muy infeliz» - «Muy feliz»; «Muy insatisfecho» - «Muy satisfecho»; y «Muy deficiente» - «Muy buena». Esta escala de respuestas difiere de las relativas a la intensidad, la frecuencia y la capacidad, en el sentido de que, para aprovechar al máximo su utilización completa, tiene un punto medio neutral y los puntos extremos no lo son propiamente.

Se han derivado escalas de respuestas para cada una de las versiones lingüísticas del Manual de instrucciones de la OMS sobre la calidad de vida-100 conforme a una metodología normalizada. Para lograrla equivalencia en las escalas de respuestas hizo falta una metodología que superara la traducción de los descriptores de las escalas normalizadas en inglés. Aunque los puntos finales como «Nunca» y «Siempre» son universales, los matices de significado entre los puntos finales (por ejemplo, «a veces») son más ambiguos, difíciles de traducir y están sujetos a la variación cultural en su interpretación. Para lograr la equivalencia de todos los centros temáticos del Manual se utilizó una metodología que especificaba los puntos extremos correspondientes a cada uno de los cuatro tipos de escalas de respuestas de cinco puntos (evaluación, intensidad, capacidad y frecuencia) y una escala métrica en la que encajaran descriptores intermedios. Es decir, que se obtuvieron descriptores para cada una de las escalas de respuestas a fin de encontrar palabras o términos que recayeran en los puntos correspondientes al 25%, al 50% y al 75% entre los dos extremos.

Esta metodología sirvió primero para que las escalas de respuestas no fueran traducidas simplemente de una lengua original con los consiguientes problemas que entraña ese proceso. En segundo lugar, permitió un alto grado de equivalencia de escalas entre las lenguas, confirmada por un examen bilingüe posterior. En tercer lugar, garantizó la equidistancia entre los descriptores en las escalas.

## **ANEXO N° 2:PROFILE OF MOOD STATES (POMS): Perfil de estados anímicos de McNair, Lorr y Droppleman (1971). Versión abreviada de 15 ítems**

La forma abreviada del perfil de estados de ánimo, publicada por Fernández y Blasco (2003), consiste de 15 ítems, en dos formas paralelas, A y B, que se pueden aplicar en intervalos breves de tiempo entre ellas y que facilitan que los sujetos cooperen, al ser de rápida aplicación. Los autores han comprobado la utilidad de esta versión del POMS, en valoraciones clínicas con pacientes de cáncer de mama y en estudios sobre el estado de ánimo, con población universitaria.

De esta versión, se obtienen cinco subescalas o estados anímicos, descritas más adelante. Se obtiene, además, un índice global de alteración del estado de ánimo. Esto se logra al sumar los puntos de cada subescala (tensión, depresión, cólera y fatiga) y restándole el vigor (añadiendo una constante de valor 12 para evitar la posibilidad de puntuaciones negativas). Este índice indica la medida en que el estado de ánimo negativo ha aumentado o disminuido, entre mediciones. Dicho índice es muy útil, dado que la cantidad reducida de 3 ítems por subescala, puede dificultar que se aprecien cambios en cada estado anímico por separado.

Fernández y Blasco (2003), reportan que han tenido éxito al observar cambios en el índice global de alteración del estado de ánimo, al inducir experimentalmente estados anímicos negativos (haciendo que sus sujetos vieran películas con contenido triste). Estos cambios fueron difíciles de detectar en cada subescala por aparte. También, fue menos fuerte el cambio al inducir estados anímicos positivos (película con contenido alegre). Estos datos provienen principalmente de mujeres y no se reportan baremos para esta versión. Pero pese a sus limitantes, esta versión del POMS, puede ser adecuada para estudiar los efectos inmediatos del estrés.

### **CÓMO DARLE PUNTAJE AL INSTRUMENTO (POMS 15 ítems, formas A y B)** **Puntuaciones directas del POMS (los ítems que componen cada factor)**

<b>Forma A</b>	
Tensión	Intranquilo, agitado, tenso
Depresión	Desamparado, desdichado, triste
Cólera	Molesto, enfadado, de mal genio
Vigor	Lleno de energía, animado, activo
Fatiga	Sin fuerzas, cansado, fatigado

<b>Forma B</b>	
Tensión	Inquieto, nervioso, relajado (puntúa negativo, es decir, se invierte el orden de la escala así 4=0, 3=1, 2=2, 1=3, 0=4)
Depresión	Deprimido, amargado, infeliz
Cólera	Furioso, irritable, enojado
Vigor	Enérgico, luchador, vigoroso
Fatiga	Agotado, exhausto, fatigado



**Profile of Mood States (POMS): Forma abreviada del perfil de estados de ánimo (15 ítems, formas A y B) (Fuentes et al., 1994)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Sexo: F ( ) / M ( ). Ocupación: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

En la siguiente lista de palabras, aparecen algunos sentimientos que puede mostrar la gente. Por favor, lea cuidadosamente cada uno y luego, dibuje un círculo alrededor de un número de los que aparecen a la derecha de cada sentimiento. Elija el número que describa mejor cómo se siente con respecto a cada sentimiento (tome en cuenta el valor que tiene cada número en la escala que se muestra). No hay respuestas correctas o incorrectas. Simplemente conteste de acuerdo a CÓMO SE HA SENTIDO EL DÍA DE HOY.

**Escala:**

<b>0=Nada</b>	<b>1=Un poco</b>	<b>2=Moderadamente</b>	<b>3=Bastante</b>	<b>4=Muchísimo</b>
---------------	------------------	------------------------	-------------------	--------------------

**FORMA A**

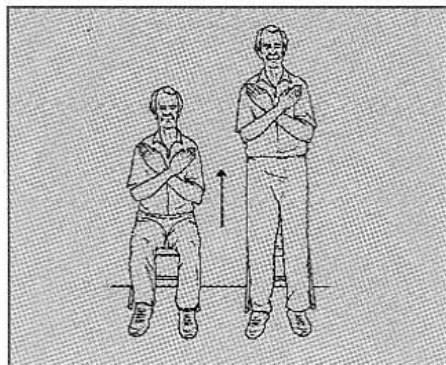
Intranquilo(a)	0	1	2	3	4
Desamparado(a)	0	1	2	3	4
Sin fuerzas	0	1	2	3	4
Lleno(a) de energía	0	1	2	3	4
Molesto(a)	0	1	2	3	4
Agitado(a)	0	1	2	3	4
Desdichado(a)	0	1	2	3	4
Cansado(a)	0	1	2	3	4
Animado(a)	0	1	2	3	4
Enfadado(a)	0	1	2	3	4
Tenso(a)	0	1	2	3	4
Triste(a)	0	1	2	3	4
Fatigado(a)	0	1	2	3	4
Activo(a)	0	1	2	3	4
De mal genio	0	1	2	3	4

**FORMA B**

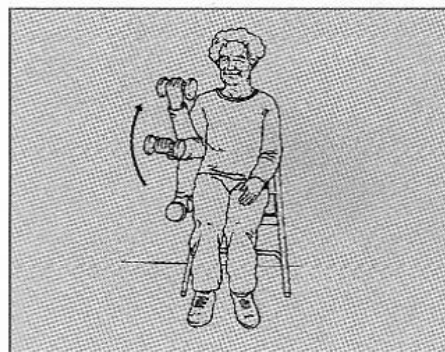
Enérgico(a)	0	1	2	3	4
Furioso(a)	0	1	2	3	4
Deprimido(a)	0	1	2	3	4
Inquieto(a)	0	1	2	3	4
Agotado(a)	0	1	2	3	4
Luchador(a)	0	1	2	3	4
Irritable	0	1	2	3	4
Amargado(a)	0	1	2	3	4
Nervioso(a)	0	1	2	3	4
Exhausto(a)	0	1	2	3	4
Vigoroso(a)	0	1	2	3	4
Enojado(a)	0	1	2	3	4
Infeliz	0	1	2	3	4
Relajado(a)	0	1	2	3	4
Fatigado(a)	0	1	2	3	4

### ANEXO N° 3: PRUEBAS DEL SENIOR FITNESS TEST MANUAL

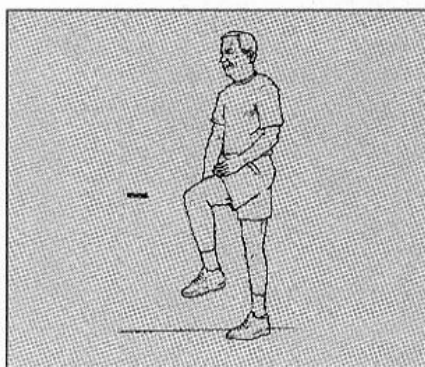
■ FIGURA 1.  
Fuerza de piernas ( $F_{Pna}$ ).



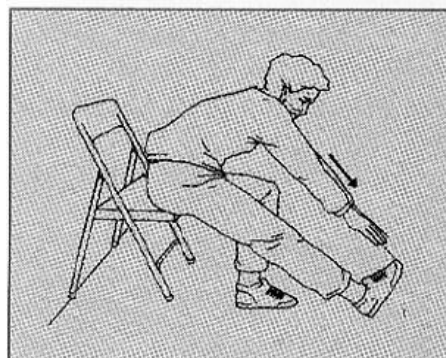
■ FIGURA 2.  
Fuerza de brazos ( $F_{Br}$ ).



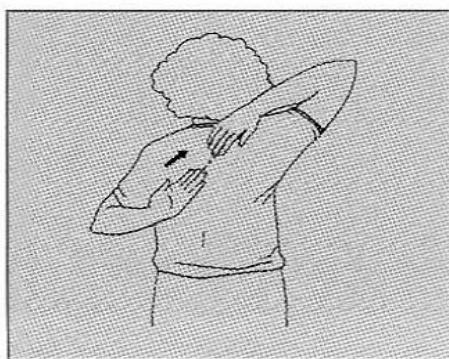
■ FIGURA 3.  
Resistencia aeróbica ( $Resist$ ).



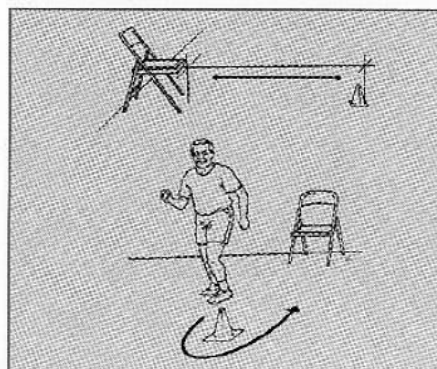
■ FIGURA 4.  
Flexibilidad de piernas ( $Flex_{Pna}$ ).



■ FIGURA 5.  
Flexibilidad de brazos ( $Flex_{Br}$ ).



■ FIGURA 6.  
Agilidad ( $Agil$ ).



#### **ANEXO N° 4: CUESTIONARIO DE HISTORIA CLÍNICA GENERAL.**

Este pequeño cuestionario aportará al instructor un conocimiento general sobre la condición física y personal de cada alumno, lo cual le ayudará a diseñar y adaptar los ejercicios que se empleen durante las clases.

Por favor, contéstelo de manera honesta y con la mayor información posible.

MUCHAS GRACIAS

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_ TALLA(estatura): \_\_\_\_\_ COMPLEXION: \_\_\_\_\_

1. ¿Presenta algún tipo de enfermedad hereditaria o crónica? Especifique cuál.
2. ¿Sufre de algún tipo de lesión (fracturas, esguinces, hernias, etc.)? Especifique cuál.
3. ¿Ha sido intervenido quirúrgicamente en el último año?
4. ¿Se encuentra actualmente bajo algún tipo de medicación? ¿Cuáles son esos medicamentos?
5. ¿Con qué frecuencia visita a su médico?
6. ¿Conoce su médico del interés de Usted en la práctica de actividad física?
7. ¿Qué tipo de actividades físicas realiza habitualmente?
8. ¿Con qué frecuencia realiza ejercicios físicos, específicamente?
9. ¿Qué tipo de ejercicio realiza?
10. ¿Qué le motiva para incorporarse a este programa de actividad física con el método Pilates?
11. En la actualidad y en pocas palabras, ¿cómo describiría su vida?, ¿cómo se describiría a sí mismo?

